

JUHA JOKELA
JOUNI LEHTOMAA

Suuria liikennevirtoja synnyttävien kohteiden liikenneselvitykset ja liikenteelliset ratkaisut



Juha Jokela, Jouni Lehtomaa

Suuria liikennevirtoja synnyttävien kohteiden liikenneselvitykset ja liikenteelliset ratkaisut

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 3/2012

Liikennevirasto
Helsinki 2012

Kannen kuva: Hannu Vallas/Lentokuva Vallas Oy

Verkkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-255-096-5

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 020 637 373

Juha Jokela, Jouni Lehtomaa: Suuria liikennevirtoja synnyttävien kohteiden liikenneselvitykset ja liikenteelliset ratkaisut. Liikennevirasto, hankesuunnitteluosasto. Helsinki 2012. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 3/2012. 46 sivua ja 1 liite. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-096-5.

Avainsanat: liikennevirta, liikennesuunnittelu

Tiivistelmä

Suuria liikennevirtoja synnyttäviä kohteita ovat esimerkiksi kauppakeskukset, muut kaupalliset keskittymät ja tapahtumakeskukset. Niillä on vaikutuksia mm. liikenteen sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä liikenteen aiheuttamiin haittoihin kuten meluun ja päästöihin. Liikenteen sujuvuus ja turvallisuus pyritään varmistamaan ja kohteiden aiheuttamat haitat minimoimaan maankäytön, itse kohteen ja ympäröivän liikenneverkon suunnittelun yhteydessä.

Kauppakeskuksiin ja muihin kaupallisiin keskittymiin halutaan varmistaa riittävät asiakasvirrat, minkä vuoksi kaupalliset toimijat pyrkivät sijoittamaan kohteet vilkkaiden liikenneväylien läheisyyteen. Kaupallisten alueiden kehittyminen on vaikeasti ennakoitavissa ja hallittavissa lyhyiden suunnittelu- ja toteutusaikataulujen vuoksi. Kohteet yleensä myös rakennetaan vaiheittain, joten pitkälle tähtäävä ja hallittu maankäytön suunnittelu sekä riittävien liikennetilojen varaaminen on tärkeää. Alkuvaiheessa maankäytön laajenemisesta aiheutuva liikenteen kasvu johtaa yleensä ongelmiin kohteen läheisissä tasoliittymissä. Pääväylillä kohteiden synnyttämä liikenne voi lisätä jo mahdollisia aikaisempia sujuvuusongelmia ja johtaa mittaviin infrastruktuuri-investointeihin.

Suuria liikennevirtoja synnyttävien kohteiden liikenneselvitykset ja -suunnittelu tulee tehdä riittävän aikaisessa suunnitteluvaiheessa, jolloin vaikutusmahdollisuudet ovat suurimmillaan. Tässä työssä on esitetty selvityksille suunnitteluprosessi, jossa on kuvattu tärkeimpien suunnitteluvaiheiden sisältö dokumentointineen. Sopimalla tarkasteluperiaatteista ja reunaehdoista jo työn alussa voidaan keskittyä oleellisten selvitysten laatimiseen. Selvitykset laaditaan tyypillisesti vaiheittain liikenneennusteen ja toimivuustarkasteluiden kautta laajempaan vaikutusten arviointiin edeten. Merkittävimmistä vaikutuksista tulee tehdä herkkyystarkasteluja. Kevyt liikenne ja joukkoliikenne on otettava huomioon kohteiden liikennesuunnittelussa heti alusta alkaen, jotta näiden ratkaisuja ei jouduta sovittamaan liikennealueiden tilaan jälkikäteen, mikä heikentää kulkutapojen toimintaedellytyksiä. Väylien teknisten ratkaisujen osalta järjestelyt tulisi pitää mahdollisimman yksinkertaisina ja alueellisesti yhdenmukaisina. Yhdenmukaiset ennakoitavat järjestelyt parantavat mm. liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta. Dokumentointi palvelee seuraavia suunnitteluvaiheita sekä toimii kaavamateriaalin liiteaineistona.

Selvityksessä on esitetty suositus, mitä liikenteellisiä selvityksiä tulisi laatia suuria liikennevirtoja aiheuttavien kohteiden suunnittelun yhteydessä sekä periaatteita liikennejärjestelyiden toteuttamiselle. Suositusten avulla pyritään varmistamaan, että laadittavat selvitykset soveltuvat vaikutusten arviointiin ja suunnitteluratkaisujen perustaksi. Selvitysten laadinnassa tulee keskittyä oleellisiin asioihin turhan suunnittelun karsimiseksi. Suositeltavat selvitykset on määritelty noudatettavaksi soveltaen.

Liikenteelliset ratkaisut riippuvat kohteen sijainnista ja liikenneympäristön erityispiirteistä, mistä johtuen yleisperiaatteiden esittäminen on vaikeaa. Kohteet on suunniteltava tapauskohtaisesti. Ratkaisuissa tulee ottaa huomioon liikenneverkko ja sen hierarkia, tavoiteltava nopeustaso, liittymisperiaatteet, verkollinen asema sekä liittymä-
välejä ja -tyyppiä koskeva ohjeistus huomioon ottaen liikenteen ohjaus ja opastus, pysäköinti, kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen toimintaedellytykset, vaiheittain rakentaminen ja laajennettavuus sekä haitallisia vaikutuksia vähentävät toimenpiteet.

Keskeisiä periaatteita ovat:

1. liikenneverkon porrastettu hierarkia. Esimerkiksi pysäköintialueelta liitytään pääväylille alempiluoikkaisten väylien kautta, ei suorilla maankäyttöliittymillä.
2. liittymien tulee sijaita riittävän etäällä toisistaan, jotta liikennejärjestelyt ovat selkeitä ja turvallisia. Myös hyvä opastus edellyttää riittäviä etäisyyksiä.
3. liikennejärjestelyille varataan riittävästi tilaa, jotta niiden toteuttaminen vaiheittain on helpompaa
4. maankäyttöä ei tulisi suunnitella vilkkaan liikenneväylän molemmille puolille, koska tämä aiheuttaa risteävää liikennettä heikentäen liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta
5. pysäköintialueen pääajokujat selkeyttävät pysäköintialueen järjestelyjä
6. huolto-, tavara- ja pelastusliikenteen tarpeet huomioidaan suunnitelmissa
7. vain erikoistilanteissa (esimerkiksi avajaiset) joudutaan käyttämään koulutettuja liikenteenohjaajia opastamaan liikennettä
8. häiriötilanteita varten laaditaan ennakkosuunnitelmat.

Juha Jokela, Jouni Lehtomaa: Trafikutredningar och trafiklösningar för platser som ger upphov till stora trafikströmmar. Trafikverket, Projekt planering. Helsingfors 2012. Trafikverkets undersökningar och utredningar 3/2012. 46 sidor och 1 bilaga. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-096-5.

Sammanfattning

Exempel på platser som ger upphov till stora trafikströmmar är köpcentra, andra kommersiella koncentrationer och evenemangsentra. Dessa påverkar bl.a. trafiksmidigheten och trafiksäkerheten samt de olägenheter som trafiken medför, såsom buller och utsläpp. Man strävar efter att säkerställa trafiksmidigheten och -säkerheten samt minimera olägenheterna i samband med att markanvändningen, själva platsen och det omgivande trafiknätet planeras.

Man vill trygga tillräckliga kundströmmar till köpcentra och andra kommersiella koncentrationer, och därför vill de kommersiella aktörerna placera dem nära livligt trafikerade trafikleder. Det är svårt att förutse och kontrollera hur kommersiella områden utvecklas på grund av de korta planerings- och realiseringstidsplanerna. Byggandet sker dessutom ofta i etapper, varför det är viktigt att planera markanvändningen tillräckligt långsiktigt och kontrollerat och att reservera tillräckligt med rum för trafiken. I början orsakar den ökade trafiken till följd av den utvidgade markanvändningen vanligen problem i de närliggande plananslutningarna. På huvudlederna kan den trafik som dessa platser föder öka redan förekommande smidighetsproblem och leda till betydande infrastrukturinvesteringar.

Trafikutredningar och -planer för platser som ger upphov till stora trafikströmmar ska göras i ett tillräckligt tidigt skede, varvid påverkningsmöjligheterna är störst. I detta arbete har man framställt en planeringsprocess för utredningarna. I processen beskrivs innehållet i och dokumentationen av de viktigaste planeringsfaserna. Genom att man kommer överens om granskningsprinciperna och villkoren redan i början av arbetet kan man koncentrera sig på att göra väsentliga utredningar. Utredningarna görs vanligen etappvis via trafikprognosen och funktionalitetsgranskningarna i riktning mot en mera omfattande bedömning av effekterna. För de viktigaste effekterna ska känslighetsutredningar göras. Gång- och cykeltrafiken samt kollektivtrafiken ska beaktas i trafikplaneringen genast från början, så att man inte efteråt måste anpassa lösningarna för dem efter trafikområdena, vilket försvagar verksamhetsförutsättningarna för färdställen. Regleringarna borde vara så enkla som möjligt för de tekniska lösningarnas del och regionalt enhetliga. Enhetliga regleringar som kan förutses förbättrar bl.a. trafiksäkerheten och -smidigheten. Dokumenteringen betjänar de följande planeringsfaserna och fungerar som bilagor till planläggningsmaterialet.

I utredningen presenteras en rekommendation om vilka trafikmässiga utredningar som bör göras i samband med planeringen av platser som ger upphov till stora trafikströmmar samt principerna för hur trafikregleringarna ska genomföras. Med hjälp av rekommendationerna strävar man efter att säkerställa att de utredningar som görs lämpar sig för utvärdering av effekterna och som grund för planeringslösningarna. När utredningarna görs ska man koncentrera sig på det som är väsentligt för att gallra bort onödig planering. De rekommenderade utredningarna bör iakttas tillämpande.

De trafikmässiga lösningarna beror på var platsen finns och vilka särdrag som finns i trafikmiljön, varför det är svårt att ge allmänna principer. Platserna ska planeras skilt

från fall till fall. I lösningarna ska man beakta trafiknätet och dess hierarki, den eftersträlvade hastighetsnivån, anslutningsprinciperna, ställningen i trafiknätet samt anvisningarna för anslutningsavstånden och -typen med beaktande av trafikstyrningen och skyltningen, parkeringen, verksamhetsförutsättningarna för gång- och cykeltrafiken samt kollektivtrafiken, byggandet i etapper och möjligheterna till utvidgning samt åtgärder som minskar de skadliga effekterna.

Centrala principer är:

1. graderad hierarki för trafiknätet. Till exempel att anslutningen från parkeringsplatsen till huvudleder sker via trafikleder av lägre klass, inte via direkta markanvändningsanslutningar.
2. anslutningarna ska vara tillräckligt långt från varandra för att trafikregleringarna ska vara tydliga och trygga. Bra skyltning förutsätter också tillräckliga avstånd.
3. för trafikregleringarna reserveras tillräckligt med utrymme för att det ska vara lättare att genomföra dem i etapper
4. man borde inte planera markanvändning på båda sidorna om livligt trafikerade trafikleder, eftersom detta medför korsande trafik som försämrar trafiksmidigheten och -säkerheten
5. huvudkörfält på parkeringsplatsen gör trafikregleringarna på parkeringsplatsen tydligare
6. service-, varu- och räddningstrafikens behov ska beaktas i planerna
7. bara i speciella sammanhang (t.ex. öppningen) måste man ha utbildade trafikdirigerare som styr trafiken
8. för störningssituationer görs förhandsplaner.

Juha Jokela, Jouni Lehtomaa: Traffic studies and traffic solutions at sites that generate large traffic flows. Finnish Transport Agency, Project Planning. Helsinki 2012. Research reports of the Finnish Transport Agency 3/2012. 46 pages and 1 appendix. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-096-5.

Summary

Sites that generate large traffic flows are, for example, shopping malls, other commercial centers, and venues for public events. They have an impact on traffic flow, traffic safety, and the detrimental effects of traffic, such as noise and emissions. Ensuring smooth traffic flow and traffic safety and minimizing the negative effects of such sites should be addressed when planning land use, the site itself, and the surrounding traffic network.

A sufficient flow of customers to shopping malls and commercial centers needs to be ensured, so commercial operators seek to locate sites near busy traffic routes. Short planning and building timetables make it difficult to foresee and manage the development of commercial areas. These sites are usually also built in phases, so long-term, disciplined land-use planning and reservation of sufficient room for traffic are important. Initially, traffic growth brought about by expanded land use usually leads to problems at junctions near the site. Traffic generated by these sites may aggravate possible pre-existing problems with traffic flow on main routes and lead to major investments in infrastructure.

Traffic studies and traffic planning at sites that generate large traffic flows should be done sufficiently early in the planning phase, when the possibility to influence planning is the greatest. This work presents a planning process for studies, describing and documenting the content of the most important planning phases. By agreeing on the principles of reviews and conditions to be met already at the beginning of a project, it is possible to concentrate on compiling essential studies. Studies are typically compiled in phases, from traffic forecasts and functionality reviews to broader impact assessments. Sensitivity analyses of the most significant impacts are needed. Bicycle and pedestrian traffic and public transport should be taken into consideration at the very beginning of a site's traffic planning. This avoids having to fit these solutions into the space allotted for traffic afterward, which weakens the functionality of these modes of travel. The technical solutions of these arrangements should be kept as simple as possible and regionally similar. Harmonious, expected arrangements improve traffic safety and traffic flow. Documentation facilitates subsequent planning phases and functions as appendices in zoning material.

This work recommends traffic-related studies that should be compiled when planning sites that generate large traffic flows and principles for implementing traffic arrangements. The purpose of the recommendations is to ensure that the compiled studies can be used for impact assessments and as a basis for planning. To avoid unnecessary planning, the studies should concentrate on essential issues. The recommended studies should be applied case by case.

Traffic-related solutions depend on the location of the site and the special features of the traffic environment, so it is difficult to present universal principles. Sites must be planned case by case. Solutions should take into consideration the traffic network and its hierarchy; the desired speed level; junction layouts; the site's position within

the road network; guidelines concerning junction intervals, junction types, traffic control, and traffic signs; parking; the functionality of bicycle and pedestrian traffic; construction in phases; expandability; and measures that alleviate detrimental effects.

Essential principles:

1. stepped hierarchy of the traffic network. For example, exiting from parking areas to main routes should happen via lower-class roads, not directly from land-use junctions.
2. junctions should be spaced far enough apart so that traffic arrangements are clear-cut and safe. Good signage also requires sufficient distances.
3. sufficient room should be reserved for traffic arrangements to make it easier to implement them in phases.
4. land use should not be planned on both sides of a busy traffic route, as this causes intersecting traffic, thereby weakening traffic flow and safety.
5. the main traffic lanes in a parking area should clarify the parking area's arrangements.
6. the needs of service, freight, and rescue traffic should be taken into consideration in plans.
7. trained traffic directors should be needed to direct traffic only during special events (such as opening days).
8. plans for abnormal situations should be compiled in advance.

Esipuhe

Suuria liikennevirtoja synnyttäviä kohteita tässä selvityksessä ovat kauppakeskukset, muut merkittävät kaupalliset keskittymät sekä tapahtumakeskukset, esimerkiksi urheiluareenat ja messukeskukset.

Suuria liikennevirtoja synnyttävät kohteet aiheuttavat erittäin merkittäviä vaikutuksia mm. liikenteen sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä meluihin ja päästöihin. Nykytilanteessa ongelmat saatetaan tunnistaa liian myöhään, jolloin niiden ratkaiseminen aiheuttaa suuria kustannuksia yrityksille, julkisille tahoille tai ympäristölle.

Liikennesuunnittelun tarkoituksena on optimoida liikenteelliset ratkaisut mm. talouden, liikenteen ja ympäristön kannalta. Riittävän ajoissa laadittavien selvitysten ja niihin perustuvien suunnitelmien avulla voidaan välttää huonoja ja lyhytjänteisiä ratkaisuja kaikkien osapuolten eduksi.

Tämän selvityksen suositusten avulla pyritään varmistamaan, että riittävien liikenteellisten selvitysten avulla voidaan määritellä kokonaisuuden kannalta parhaat liikenteelliset ratkaisut. Selvitys on laadittu suuria liikennevirtoja aiheuttavien kohteiden näkökulmasta, mutta sitä voidaan soveltaa myös muiden maankäyttöhankkeiden selvityksien laadinnassa. Lisäksi tarkoituksena on yhdenmukaistaa suurten liikennekohteiden suunnittelun yhteydessä laadittavia liikenneselvityksiä ja -ratkaisuja Suomessa. Viranomaisen voi hyödyntää selvityssuosituksia arvioidessaan laadittujen tarkastelujen laajuutta ja hyvyyttä. Suunnittelijalle selvityssuosituksia toimivat muistilistana.

Selvitystyö on laadittu Liikenneviraston toimeksiannosta Ramboll Finland Oy:ssä. Liikennevirastosta työtä ovat ohjanneet Ari Liimatainen ja Jorma Saarelainen. Ramboll Finland Oy:ssä selvityksen laatimiseen ovat osallistuneet Juha Jokela, Jouni Lehtomaa, Kimmo Heikkilä, Heimo Keskisaari, Riikka Salli ja Ari Sirkiä.

Helsingissä helmikuussa 2012

Liikennevirasto

Hankesuunnitteluosasto/Suunnittelun ohjaus

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	11
1.1	Suuria liikennevirtoja synnyttävät kohteet	11
1.2	Nykyinen ohjeistus	12
1.3	Toimivat liikenneyhteydet kaikkien etu.....	12
2	SUURTEN KOHTEIDEN LIIKENTEELLISIÄ OMINAISPIIRTEITÄ	14
2.1	Sijoittuminen vilkkaiden ja nopeiden liikenneyhteyksien läheisyyteen.....	14
2.2	Liikenne ajoittuu arki-iltapäiville ja viikonlopuille	15
2.3	Ongelmat kohdistuvat tasoliittymiin	16
2.4	Liikennesuunnittelu keskittyy henkilöautoliikenteeseen	16
2.5	Alueiden kehittyminen on vaikeasti hallittavissa	17
3	SUOSITUS LAADITTAVISTA LIIKENNESELVITYKSISTÄ	18
3.1	Laadintaperiaatteet.....	18
3.1.1	Selvitykset eri kaavavaiheissa	18
3.1.2	Toimintojen liikenne- ja väyläsuunnittelun sisältö.....	18
3.2	Lähtökohdat	20
3.2.1	Tarkasteluperiaatteet	20
3.2.2	Nykytilan analyysi	22
3.3	Liikenneverkkovaihtoehtojen muodostaminen	23
3.4	Liikenteelliset selvitykset.....	24
3.4.1	Liikenne-ennuste	24
3.4.2	Liikenteelliset toimivuustarkastelut	26
3.4.3	Vaikutusten arviointi.....	26
3.5	Tekniset ratkaisut	27
3.6	Vaihtoehtojen valinta ja viimeistely	27
3.7	Suosittelavien selvitysten sisältö	27
4	LIIKENTEELLISET RATKAISUT	30
4.1	Liikenneverkon hierarkia	30
4.2	Liikenneverkon nopeustaso	30
4.3	Alueen liittäminen liikenneverkkoon	31
4.4	Liittymävälit.....	33
4.5	Liittymätyypit	35
4.6	Liikenteen ohjaus ja opastus	38
4.7	Alueen sisäiset yhteydet ja pysäköinti	40
4.8	Kevyt liikenne ja joukkoliikenne	41
4.9	Vaiheittain rakentaminen ja tavoitetila	42
4.10	Haitallisia vaikutuksia vähentävät toimenpiteet	42
5	SUOSITUKSET	43
5.1	Johtopäätökset suurien liikennevirtojen synnyttävistä kohteista	43
5.2	Suunnitteluprosessi	43
5.3	Laadittavat selvitykset.....	44
5.4	Käytettävät ratkaisut.....	44
5.5	Tarvittavat selvitykset ja ohjeet	45
	LÄHTEET	46

1 Johdanto

1.1 Suuria liikennevirtoja synnyttävät kohteet

Suuria liikennevirtoja synnyttäviä kohteita on erityyppisiä ja niiden aiheuttamat vaikutukset riippuvat suunnitellusta toiminnasta. Nämä kohteet aiheuttavat aina vähintään alueellisia vaikutuksia, joiden suuruus ja kohdistuminen riippuvat mm. kilpailutilanteesta sekä liikenneverkosta ja liikennepalveluista. Alueellisten vaikutusten lisäksi kohteiden vaikutukset kohdistuvat ajallisesti tietyille viikonpäiville ja vuorokaudenajoille. Kohteiden koon, sijainnin ja liikenneyhteyksien avulla voidaan vaikuttaa syntyviin vaikutuksiin ja tarvittaviin infrastruktuuri-investointeihin.

Tässä selvityksessä suuria liikennevirtoja synnyttäviksi kohteiksi luetaan kauppakeskukset, muut kaupalliset keskittymät sekä tapahtumakeskukset. Tässä raportissa suuria liikennevirtoja synnyttäviä kohteita on myöhemmin kuvattu toimintoiksi. Yksittäiset kaupungat, työpaikka-alueet, logistiikka-alueet ja liikenneterminaalit rajattiin selvityksen ulkopuolelle mutta suosituksia voidaan käyttää soveltaen myös niiden suunnitteluun.

Tässä selvityksessä pääpaino on päätieverkkoon liittyvien toimintojen liikenteellisissä ongelmissa ja niiden ratkaisemisessa. Päätieverkoksi tässä selvityksessä luetaan valta- ja kantateiden lisäksi kaupunkien pääväylät, kuten sisääntulo- ja kehätiet. Tiheiden taajama-alueiden lisäksi on pohdittu perusverkon eritasoliittymien ja maanteiden risteämiskohtien tyypillisiä ongelmia. Esimerkiksi maankäyttösuunnitelmat saattavat edellyttää nykyistä lyhyempiä liittymävälejä päätielle aiheuttaen turvallisuus- ja sujuvuusongelmia. Edellä mainittujen rajausten lisäksi työn ulkopuolelle on rajattu telematiikkaratkaisut.

Tyypillisin suuria liikennevirtoja synnyttävä kohde on kauppakeskus, johon asiakkaat saapuvat esimerkiksi arkisin töiden jälkeen lähialueilta päivittäistavaraostoksille tai erityisesti viikonloppuna kauempaakin monipuolisen tarjonnan vuoksi. Kauppakeskukset sijaitsevat tyypillisesti keskustoissa tai kaupunkien sisääntulo- tai kehäteiden varsilla. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat kauppakeskuksen läheisyyteen, mutta merkittäviä haitallisia vaikutuksia voi muodostua kauempanakin välityskykynsä ääri-rajalla toimiviin liittyviin tai läpikulkuliikenteen kautta asuinalueille. Vaikutukset ovat siten tavallisesti seudullisia. Kauppakeskusten tulisi sijaita hyvien joukkoliikenneyhteyksien varrella haitallisten vaikutusten vähentämiseksi sekä infrastruktuuri-investointitarpeiden minimoimiseksi.

Muut kaupalliset keskittymät ovat yleensä erikoistuneet esimerkiksi tiettyyn tilaa vievään kaupan muotoon kuten huonekalu- tai autokauppaan. Nämä kaupalliset keskittymät ovat usein retail parkien muodossa sijoittuneet keskustojen ulkopuolelle esimerkiksi kehäteiden varteen kauppakeskusten ja eritasoliittymien läheisyyteen, mistä johtuen niihin saavutaan useimmiten autolla. Näiden keskittymien vaikutukset ovat tavallisesti alueellisia tai seudullisia.

Tapahtumakeskukset voivat olla esimerkiksi urheilutapahtumiin tai messuihin erikoistuneita kohteita. Ne synnyttävät hyvin suuria liikennevirtoja erittäin lyhyen ajan sisällä, minkä lisäksi niihin saapuu enemmän ulkopaikkakuntalaista liikennettä kuin kauppakeskuksiin ja muihin kaupallisiin keskittymiin. Tästä johtuen tapahtuma-

aikoihin ja liikenteen ohjaukseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Vaikutukset ovat usein seudullisia, maakunnallisia tai jopa valtakunnallisia. Tapahtumakeskusten tulisi sijaita hyvien joukkoliikenneyhteyksien varrella haitallisten vaikutusten vähentämiseksi sekä infrastruktuuri-investointitarpeiden minimoimiseksi.

1.2 Nykyinen ohjeistus

Suomessa ei ole laadittu yksiselitteistä ohjeistusta tai suosituksia uuden maankäytön sijoittumisen yhteydessä tarvittavista liikenneselvityksistä vaan ne tehdään viranomaisten toimesta tapauskohtaisesti. Maankäytön ja liikenteen suunnittelun keskinäistä vuorovaikutusta varten on laadittu Maantiet kaavoituksessa -ohje (Tiehallinto 2006). Yleinen ohjeistus liikennejärjestelyjen mitoittamiselle on olemassa. Suuria liikennevirtoja synnyttävien kohteiden liikenneteknisille ratkaisuille ja niiden mitoittamiselle ei ole olemassa erillistä ohjeistusta.

Haastattelujen perusteella (Petersen 2010, Chytraeus 2010 ja Midttun 2010) myöskään Tanskassa, Ruotsissa ja Norjassa ei ole olemassa erityistä ohjeistusta suurien liikennevirtojen synnyttävien kohteiden liikennesuunnitteluun, vaan niissä käytetään samaa ohjeistusta kuin muussakin suunnittelussa Suomen tapaan.

Saksassa Berliinin kaupunki on ohjeistanut liikenneintensivisten kohteiden liikenteellisen sijainnin ja liikennevaikutusten arviointia kuudessa erityyppisessä maankäyttökohteessa. Tätä julkaisua (Kunst ja Bilwitz 2007) on käytetty perustana tämän selvityksen liitteenä olevia selvityssuosituksia laadittaessa.

Suuria liikennevirtoja synnyttävillä kohteilla ei ole tarpeen kehittää omaa ohjeistusta ratkaisujen suhteen, mutta selvitysten sisältöä ja ratkaisuperiaatteita pyritään yhdenmukaistamaan ja selkeyttämään tämän selvityksen avulla.

1.3 Toimivat liikenneyhteydet kaikkien etu

Toimintojen sekä niiden liikennejärjestelyjen suunnittelussa tulee huomioida kaikkien osapuolten tarpeet ja laatia niiden perusteella kokonaisuuden kannalta optimaalinen ratkaisu. Keskeisimpiä osapuolia ovat asiakkaat, kaupalliset toimijat sekä viranomaiset, joiden kaikkien tavoitteena on sujuva ja turvallinen liikenne. Tavoitteiden sijaan ristiriitoja saattaa syntyä osapuolten välillä esimerkiksi liikennejärjestelyjen laatuvaatimuksista sekä kustannusten jakamisesta. Näiden välttämiseksi tulisi heti suunnittelun alkuvaiheessa määritellä tavoitteiden lisäksi reunaehdot sekä periaatteet suunnittelulle ja kustannusten jakamiselle.

Asiakkaiden tarpeet liittyvät toimintojen saavutettavuuteen sekä käytön helppouteen. Asiakkaat haluaisivat päästä henkilöautolla sujuvasti ja edullisesti mahdollisimman lähelle toimintoa. Pienetkin vaikeudet matkan aikana saattavat vaikuttaa matkakohteen valintaan.

Kaupalliset toimijat pyrkivät luonnollisesti täyttämään asiakkaiden tarpeet, jotka liittyvät toiminnon saavutettavuuteen ja käytön helppouteen. Tämän lisäksi toimijat haluavat varmistua riittävästä asiakasvirroista ja investointien kannattavuudesta, minkä vuoksi he pyrkivät sijoittumaan vilkkaiden liikenneväylien ja siten myös potentiaalis-

ten asiakasvirtojen läheisyyteen. Toisaalta toimijat pyrkivät minimoimaan investointeja ja varmistamaan liikenteen sujuvuuden. Lisäksi toimijoiden tulee varmistaa jokapäiväisten toimintojen, kuten huoltoliikenteen toimivuus. Toimijoiden intressit kohdistuvat usein ensisijaisesti autoliikenteeseen.

Viranomaisten tehtävänä on pyrkiä varmistamaan liikenteen sujuvuus ja turvallisuus sekä minimoimaan toiminnon aiheuttamat haitalliset vaikutukset. Näkökulman tulisi kuitenkin olla huomattavasti kaupallisia toimijoita tai asiakkaita laajempi. Yksittäisten liikenne ratkaisujen sijaan viranomaiset ottavat huomioon laajemman liikenneverkon, sen hierarkian ja johdonmukaisuuden, kehitysnäkymät ja laajennettavuuden. Autoliikenteen lisäksi tulee ottaa huomioon myös muut kulkutavat, jotta varmistetaan kaikkien ikä- ja väestöryhmien tarpeiden täyttyminen. Yksittäisen maankäyttökohteen sijaan tulisi huomioida maankäytön laajemmat kehitysnäkymät. Lisäksi viranomaisten tulee ottaa huomioon mm. pelastusliikenteen ja erikoiskuljetusten tarpeet.

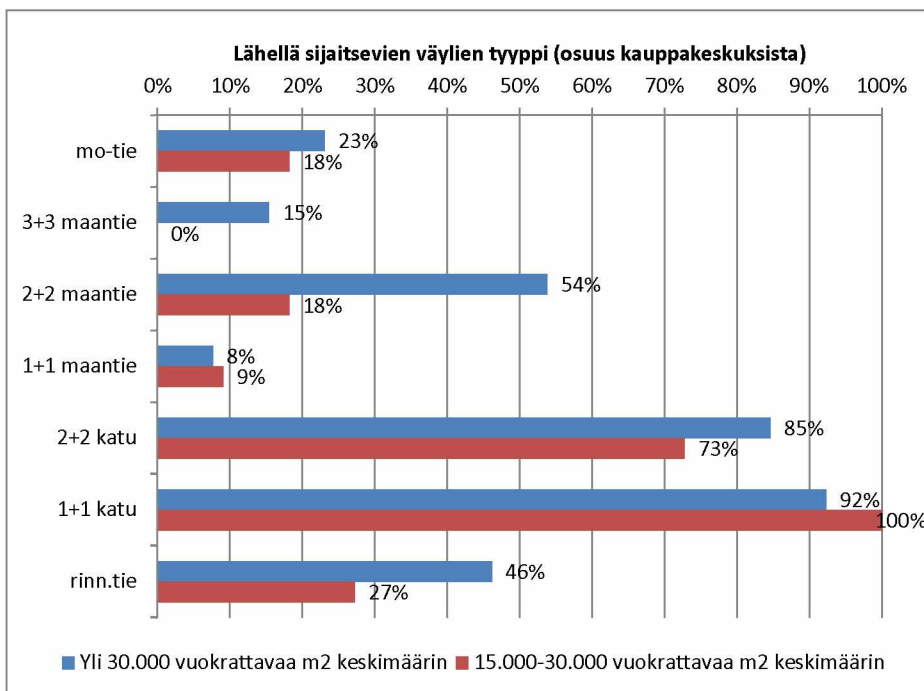
2 Suurten kohteiden liikenteellisiä ominaispiirteitä

Liikenteellisten erityispiirteiden määrittelyssä analysoitiin Suomen suurimpien kaupakeskusten, muiden kaupallisten keskittymien sekä tapahtumakeskusten liikennejärjestelyitä. Analyysissä kiinnitettiin erityistä huomiota ongelmallisiin liikennejärjestelyihin sekä niiden arvioituihin syihin.

Yhteensä case-kohteita oli noin 15 kappaletta. Case-kohteina oli kauppakeskuksia Espoossa, Lempäälässä, Raisiossa ja Turussa, tapahtumakeskuksia Helsingissä, Espoossa ja Turussa sekä muita kaupallisia keskittymiä Vantaalla, Juvalla, Viitasaarella, Äänekoskella, Raisiossa ja Töysässä. Kohteiksi valittiin erikokoisia maankäyttökohteita erilaisten pääliikenneväylien läheisyydestä. Alla esitetyt johtopäätökset suurien liikennevirtojen synnyttävien kohteiden ominaispiirteistä perustuvat näihin analyysihin.

2.1 Sijoittuminen vilkkaiden ja nopeiden liikenneyhteyksien läheisyyteen

Suuria liikennevirtoja synnyttävien kohteiden sijoittuminen perustuu tyypillisesti suurien asiakasmäärien helppoon saavutettavuuteen, mistä johtuen ne pyrkivät sijoittumaan vilkkaiden liikenneväylien läheisyyteen. Esimerkiksi pääkaupunkiseudulla kauppakeskusten Jumbo, Sello ja Iso Omena viereisten pääväylien liikennemäärät ovat jopa 50 000 – 68 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Suuret liikennemäärät luovat asia-kaspotentiaalia uudelle toiminnolle, mutta tyypillisesti näillä liikenneväylillä on jo ennestään liikenteen sujuvuusongelmia suurten liikennemäärien vuoksi. Tämän johdosta välityskyvyn äärirajoilla toimittaessa pienetkin liikennemäärien lisäykset saattavat vaatia mittavia investointeja infrastruktuuriin.



Kuva 1.

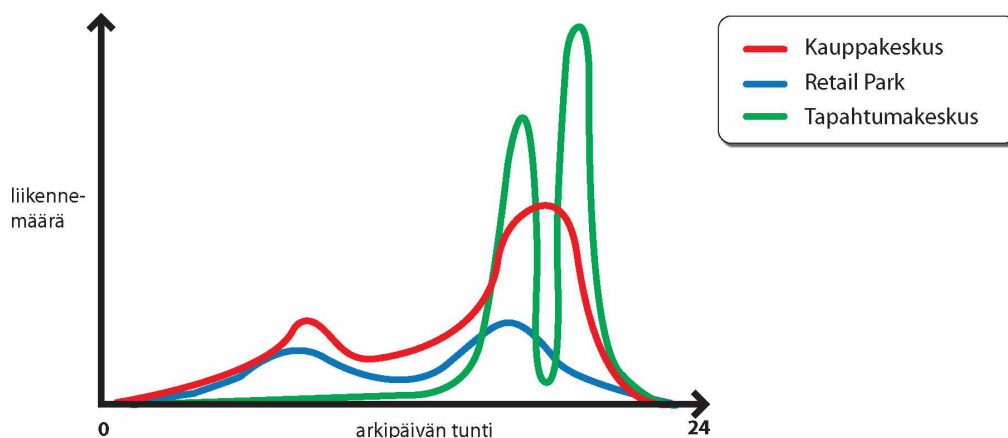
Esimerkkejä Suomen suurten kauppakeskusten läheisyydessä sijaitsevasta liikenneverkosta. Kuva perustuu Suomen 35 suurimman kauppakeskuksen liikennejärjestelyihin.

Kaupunkikeskustojen ulkopuolella kauppakeskusten riittävä asiakasmäärä pitää kerätä laajemmalta alueelta. Laaja alueellinen kattavuus saavutetaan nopeilla liikenneväylillä, joiden avulla matka-ajat pysyvät kohtuullisina. Noin viidennes Suomen suurimmista kauppakeskuksista sijaitsee moottoritien vieressä. Erityisesti keskustojen ulkopuolella sijaitsevat kauppakeskukset perustuvat juuri henkilöautoilla asiointiin.

2.2 Liikenne ajoittuu arki-iltapäiville ja viikonlopuille

Kauppakeskusten ja muiden kaupallisten keskittymien liikenteen ajallinen kuormitus on melko samantyyppistä. Tavallisesti viikon suurin liikennekuormitus kohdistuu lauantaille puolenpäivän jälkeen. Viikonloppuna kaupallista liikennettä on tavallisesti enemmän kuin arkisin suuremman vapaa-ajan määrän johdosta. Arkisin liikenne sijoittuu iltapäiväruuhkan yhteyteen ja sen jälkeen, kun ihmiset työmatkojen yhteydessä tai niiden jälkeen käyvät ostoksilla. Liikenteellisesti tämä saattaa olla mitoittava liikennetilanne.

Tapahtumakeskusten aiheuttama liikenne ajoittuu usein eri ajankohtaan kuin muu liikenteen ruuhka-aihe. Urheilutapahtumat, konsertit yms. alkavat yleensä arkisin selkeästi työmatkaliikenteen hiljennyttyä ja myös viikonloppuna näiden tapahtumien ajankohdat ajoittuvat eri aikaan muun liikenteen huippukysynnän kanssa. Messut voidaan jakaa karkeasti ammatillisiin ja vapaa-ajan messuihin, joista ensin mainitut ajoittuvat melko samoille ajankohdille kuin muukin työmatkaliikenne. Tapahtumien liikennevirrat ovat hyvin yksisuuntaisesti painottuneita tapahtumien aloitus- ja päätymisaikojen suhteen. Erityisesti urheilutapahtumissa suuren ihmismäärän poistuminen alueelta tapahtuu aivan samanaikaisesti, mistä johtuen ruuhkautumiselta ei usein voida välttää.



Kuva 2. Esimerkki suuria liikennevirtoja aiheuttavien kohteiden liikenteen ajoittumisesta.

Suuria liikennevirtoja synnyttävien kohteiden liikennemäärissä saattaa olla hyvin suuria vaihteluita. Esimerkkinä voidaan todeta, että kauppakeskus aiheuttaa keskimääräisenä vuorokautena noin 25-280 käyntiä sataa myyntineliometriä kohden (Kalenoja et al 2008). Liikennemäärä riippuu mm. sijainnista sekä toiminnoista.

2.3 Ongelmat kohdistuvat tasoliittymiin

Liikenneverkolla välityskykyongelmat kohdistuvat yleensä liittymiin, erityisesti liikenneverkon muutosrajapinnoissa. Esimerkiksi moottoritiltä alemman verkon tiestölle ja tasoliittymiin siirryttäessä välityskyky vähenee merkittävästi, kuten myös tie- ja katuverkolta pysäköintialueille siirryttäessä.

Suurilla liikennevirroilla tavalliset valo-ohjaamattomat tasoliittymät eivät enää toimi, vaan tarvitaan useampia kaistoja, valo-ohjausta ja kääntymisrajoitteita liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden varmistamiseksi. Erityisesti suurten kauppakeskusten läheisyydessä käytetään usein valo-ohjauksisia liittymiä sekä vain oikealle kääntymisen sallivia suuntaisliittymiä, mistä johtuen erityisesti ei-paikallisen liikenteen käynti vaikeutuu mm. suunnistettavuusongelmien johdosta.

Suurissa liikennevirtoja aiheuttavissa kohteissa liikenne pyritään tyypillisesti jakamaan useille eri reiteille. Liikenteen jakaminen useille eri reiteille vähentää reittikohtaisia liikennemääriä ja saattaa siten pienentää infrastruktuurin investointitarpeita. Saavutettavuus ja toimivuus häiriötilanteissa paranevat useampien yhteyksien johdosta. Haittapuolena usein liikennejärjestelyjen selkeys sekä alueella suunnistettavuus saattavat kärsiä.

Useat tasoliittymät pienellä alueella johtavat väylien lyhyisiin liittymäväleihin. Tyypillinen esimerkki tästä ovat pysäköintialueen reunalla olevat useat liittymät. Näiden ongelmat korostuvat usein pitkällä aikavälillä, kun liikennejärjestelyjen laajentaminen edellyttää suuria investointeja. Tästä on kerrottu lisää kappaleessa 2.5. Toisaalta liikenteen keskittäminen vähäisempään liittymämäärään edellyttää näiden liittymien osalta laajempia liikennejärjestelyjä ja suurempia investointeja..

2.4 Liikennesuunnittelu keskittyy henkilöautoliikenteeseen

Alueiden hyvä saavutettavuus halutaan tyypillisesti varmistaa ensisijaisesti henkilöautoille. Tämä näkyy erityisesti kaupallisilla alueilla, jossa jo rakennusten sijoittelu kauas liikenneväylistä pysäköintialueiden taakse priorisoi autoliikennettä. Joukkoliikenteellä saapuvien sekä kävelijöiden ja pyöräilijöiden pitää usein suunnistaa jäsenilemättömien pysäköintialueiden läpi kauppoihin. Poikkeuksen muodostavat keskuksissa sijaitsevat kauppakeskukset, joiden läheisyydessä on jo ennestään kevyttä liikennettä. Lisäksi erityisesti pääkaupunkiseudulla on hyviä esimerkkejä joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen yhteyksien huomioimisesta kauppakeskusten suunnittelussa. Kauppakeskukset voisivat ideaalitulanteessa toimia joukkoliikenteen solmupisteinä, jolloin ne vähentäisivät autoliikenneverkon investointitarpeita ja tarjoaisivat palveluita joukkoliikennematkustajille.

2.5 Alueiden kehittyminen on vaikeasti hallittavissa

Pitkälle tähtäävä ja hallittu maankäytön kasvu sekä riittävien liikennetilojen varaaminen on tärkeää suuria liikennevirtoja synnyttävien kohteiden läheisyydessä. Liikennejärjestelyt mitoitetaan usein toiminnon seuraavan rakennusvaiheen mukaan, jolloin laajentaminen myöhemmin saattaa olla erittäin hankalaa ja kallista. Tästä esimerkiksi voidaan mainita retail parkien tonttikohtaiset liittymät, lyhyet liittymävälit ja suuret pysäköintialueet, joiden avulla saadaan alhaisilla investoinneilla hyvä saavutettavuus ensimmäisissä vaiheissa kaikille tonteille. Maankäytön ja liikenteen kasvaessa välityskyvyn lisääminen edellyttää valo-ohjattuja liittymiä, kaistojen lisäämistä ja/tai eritasoliittymien sekä rinnakkaisväylien rakentamista. Täten laajentaminen voi olla erittäin hankalaa ja kallista, mikäli liikennejärjestelyille ei ole alun perin varattu riittävästi tilaa eikä riittävän pitkiä liittymävälejä. Liikennetilavarauksien poistaminen maankäytön lisäämiseksi tulee perustua monipuolisiin pitkän aikavälin tarkasteluihin.

Erityisesti kaupallisille keskittymille ilman yhteistä koordinoitua on tyypillistä suunnittelematon ja hallitsematon maankäytön laajentuminen. Esimerkiksi taajamien ulkopuolella perusverkon eritasoliittymän yhteydessä sijaitsevan liikenneaseman läheisyyteen saattaa rakentua huonekalukauppa ja ravintola, jotka taas houkuttelevat uusia kaupallisia toimijoita kasvaneiden liikennevirtojen johdosta. Alueen liikennejärjestelyt saattavat tällöin perustua huomattavasti pienempiin maankäyttöoletuksiin ja liikennemääriin, mutta liikennejärjestelyjen kehittäminen vaatisi suuria toimenpiteitä esimerkiksi rinnakkaisväylien muodossa. Liikenteen sujuvuuden varmistamiseksi rinnakkaisväylät ja liittymien katkaisu taas heikentäisivät alueen saavutettavuutta matkojen pidentymisen takia.

Samantyyppisen maankäytön sijoittaminen vilkkaan liikenneväylän molemmille puolille tai jopa eritasoliittymän eri neljänneksiin vaikeuttaa merkittävästi kevyen liikenteen toimintaedellytyksiä johtaen auton käyttöön eri alueiden välillä. Tämä lisää liikennettä ja heikentää näin liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta.

Suunnittelematon maankäytön kasvu johtaa henkilöautoliikenteen ongelmien lisäksi usein kevyelle liikenteelle ongelmallisiin pitkiin matkoihin mm. epämiellyttävien pysäköintialueiden läpi.

3 Suositus laadittavista liikenneselvityksistä

3.1 Laadintaperiaatteet

3.1.1 Selvitykset eri kaavavaiheissa

Suuria liikennevirtoja synnyttävien kohteiden liikenneselvitykset ja – suunnittelu tulisi tehdä riittävän aikaisessa suunnitteluvaiheessa, jolloin vaikutusmahdollisuudet ovat suurimmillaan. Liikennesuunnittelun tulee siis olla osa suunnitteluprosessia alusta alkaen. Erityisesti kaupan suuryksiköiden sijaintia on tutkittava maakuntakaavavaiheessa tai koko kuntaa koskevassa strategisessa yleiskaavassa. Luonnollisin vaihe laajemmille liikenneselvityksille on yleiskaavavaihe jolloin tulisi mahdollisuuksien mukaan tutkia useita vaihtoehtoisia ratkaisuja.

Tarkastelut tulee tehdä suunnitteluvaiheen perusteella tarkoituksenmukaisesti:

- maakuntakaavatasolla tulisi tutkia eri sijaintivaihtoehtojen aiheuttamia vaikutuksia mm. liikennesuoritteeseen
- yleiskaavassa tulisi tutkia verkollisten sekä mahdollisten maankäytöllisten vaihtoehtotarkastelujen perusteella toiminnon vaikutuksia ja mahdollisia investointitarpeita. Autoliikenteen lisäksi tulisi määritellä jalankulun, pyöräilyn ja joukkoliikenteen yhteydet. Vaikutuksia tulisi arvioida laajasti mm. liikenteen sujuvuuden, liikenneturvallisuuden sekä ihmisiin kohdistuvien haitallisten vaikutusten osalta.
- asemakaavassa tarkennetaan yleiskaavassa esitettyjä ratkaisuja esittäen alueen yksityiskohtaisia järjestelyjä mm. väylien aluevarausten, liittymien sijainnin, liittymäkieltojen, pysäköinnin, huolto- ja pelastusliikenteen osalta.

Suuria liikennevirtoja synnyttävien kohteiden liikennesuunnittelua tehdään tyypillisesti maankäyttöhankkeen yhteydessä kaavoitusprosessiin liittyen. Vuorovaikutus yleisön suuntaan tapahtuu tällöin kaavaprosessin kautta ja liikennetarkasteluiden dokumentointia hyödynnetään kaavaprosessissa.

Tarkastelujen läpinäkyvä ja huolellinen dokumentointi on tärkeää, jotta selvityksiä voidaan hyödyntää mm. myöhemmissä suunnitteluvaiheissa suunnitelmien tarkentuksessa.

3.1.2 Toimintojen liikenne- ja väyläsuunnittelun sisältö

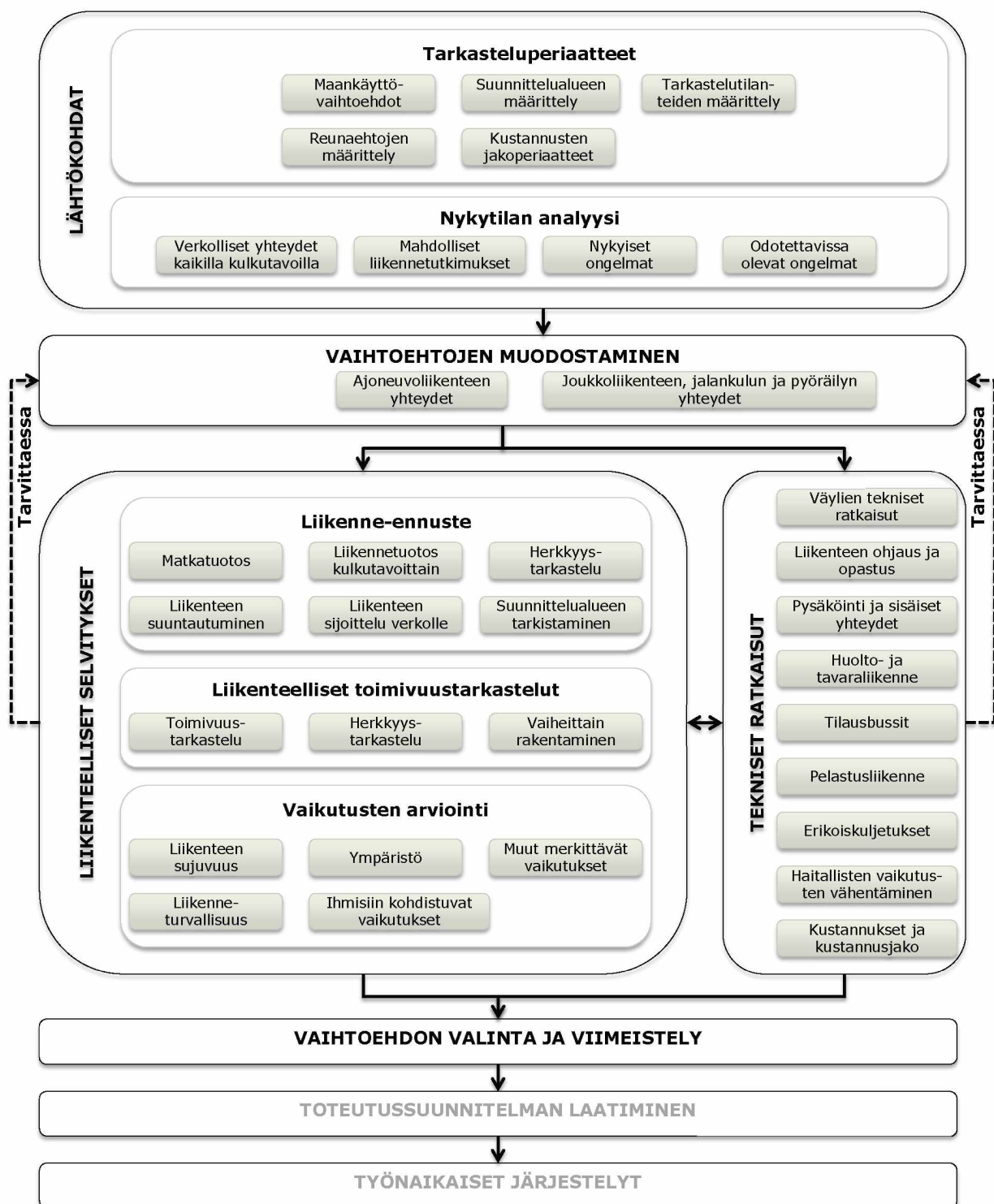
Toimintojen liikenne- ja väyläsuunnittelussa selvitettävät asiat on jaettu kuvan 3 mukaisesti osavaiheisiin. Lähtökohdat-vaiheessa sovitaan eri osapuolten kanssa hankkeen selvitystarpeista ja reunaehdoista sekä laaditaan nykytila-analyysi olemassa olevien tietojen sekä mahdollisten liikennetutkimusten avulla.

Toisessa vaiheessa määritellään vaihtoehdot. Tähän vaiheeseen on pystyttävä palaamaan joustavasti myös myöhemmin tietouden kasvettua suunnittelun myötä.

Selvitys- ja suunnitteluvaihe yhdessä muodostavat kohteen liikenne- ja väyläsuunnittelun. Tasapaino teknisten ratkaisujen ja liikenneselvitysten välillä on tärkeää, jotta

voidaan löytää toteuttamiskelpoiset ratkaisut. Liikenteellisten selvitysten tulisi ohjata teknisiä ratkaisuja, mutta teknisen suunnittelun tulee antaa reunaehdot vaihtoehdoille ja liikenneselvityksille.

Lopuksi tarkastelujen perusteella valitaan vaihtoehto. Viimeistään tässä vaiheessa dokumentoidaan vaihtoehtotarkastelut ja valinnat perusteluineen kattavasti ja läpinäkyvästi toteutussuunnitelmaa ja työnaikaisten järjestelyjen suunnittelua varten.



Kuva 3.

Suuria liikennevirtoja synnyttävien kohteiden liikenne- ja väyläsuunnittelun sisältö.

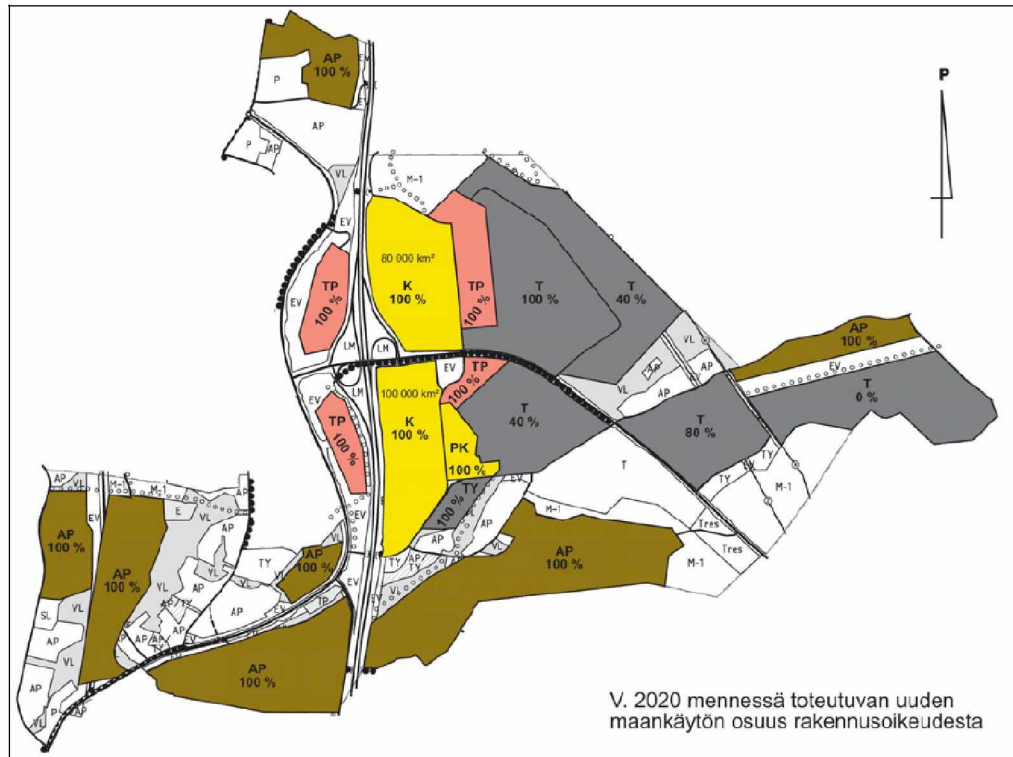
3.2 Lähtökohdat

3.2.1 Tarkasteluperiaatteet

Tarkasteluperiaatteet-vaiheessa sovitaan yhteisesti eri osapuolten kesken hankkeen selvitystarpeista. Tämän perusteella varmistutaan siitä, että kaikkien hankkeen etenemisen kannalta olennaisten tahojen näkökulmat otetaan huomioon tarkasteluissa sekä välttämään turhan työn tekemiseltä.

Tarkastelutilanteita voidaan määrittää esimerkiksi tarkasteluvuoden, viikonpäivän, liikenneverkon ja maankäytön suhteen. Tarkasteltavan verkon eri osille saattaa kuitenkin olla olemassa erilaisia liikenteellisiä mitoitustilanteita ja vaatimuksia, mistä johtuen vain yhden tilanteen tarkastelu ei usein ole riittävää. Mikäli päädytään tutkimaan useita tarkastelutilanteita suhteessa eri muuttujiin, on vaarana työmäärän merkittävä kasvu. Selvitystarpeiden määrittelyssä tulisikin pyrkiä löytämään keskeisimmät mitoittavat tilanteet.

Kaavahankkeissa on tavallisesti useita maankäyttövaihtoehtoja. Yleensä yleiskaava-vaiheessa maankäyttövaihtoehdot liittyvät kuitenkin mitoitukseen eivätkä vaihtoehdot useinkaan eroa toisistaan liikenneverkollisesti. Kaavoitusta varten tulee usein tarkastella ns. maksimivaihtoehto, jossa oletetaan koko kaavan mahdollistaman maankäytön toteutuvan suunnittelualueella. Usein kaavan mahdollistama maankäyttö ei kuitenkaan toteudu kokonaisuudessaan ainakaan kerralla, mistä johtuen väylille saatetaan rakentaa ylikapasiteettia aiheuttaen turhia kustannuksia. Maksimivaihtoehdon sijaan tai lisäksi tulisikin tarkastella ns. realistista vaihtoehtoa, jossa arvioidaan esimerkiksi sitä, kuinka suuri osuus eri alueiden maankäytöstä toteutuu tarkasteluvuoteen mennessä. Vaiheittain rakentamisen mahdollisuuksista sekä tavoitetilan tarpeista tulee olla myös käsitys. Vaiheittain rakentamisella voidaan investointeja siirtää maankäytön toteutumisen mukaan. Ennakkoon tehtävien aluevarausten avulla voidaan tehdä merkittäviä säästöjä pitkällä aikavälillä.



Kuva 4. Esimerkki realistisen maankäyttövaihtoehdon esittämisestä.

Suunnittelualue voidaan määritellä tarkastelualueen laajuuden suhteen ensisijaiseen ja toissijaiseen tarkastelualueeseen. Ensisijaisella tarkastelualueella tutkitaan tarkemmin vaikutuksia esimerkiksi liikenteen sujuvuuteen sekä laaditaan alustavia teknisiä suunnitelmia. Toissijaiselle (laajemmalle) alueelle laaditaan karkeampia vaikutustarkasteluita tarpeen mukaan. Suunnittelualueen rajausta voidaan tarkentaa suunnittelun myötä kasvaneen tietouden perusteella.

Tarkastelutilanteiden osalta määritellään tarkasteluvuosi tai -vuodet, -viikonpäivä sekä -vuorokaudenaika. Tarkasteluajankohtien määrittelyssä voidaan hyödyntää reunaehtoja esimerkiksi mitoittavan tilanteen osalta.

Tarkasteluvuosien osalta tulisi pystyä erottelemaan kyseisen toiminnon vaikutukset muista hankkeista aiheutuvien vaikutusten suhteen mm. kustannusten jakamista varten, mistä johtuen tarkastelut tulisi tavallisesti laatia usealle eri tilanteelle taulukon 1 mukaisesti. Tärkein tarkasteluvuosi on usein esimerkiksi 20-30 vuoden päähän ajoittuva ennustetilanne, jonka avulla määritellään pitkän aikavälin kehittämistarpeet. Koska pitkän aikavälin investointitarpeet aiheutuvat useista eri maankäyttöhankkeista sekä liikenteen yleisestä kasvusta, voidaan tarkastella pelkän tarkasteltavan toiminnon vaikutuksia ns. yön yli – tilanteen avulla. Tällöin nykyliikennemäärien päälle lisätään ainoastaan tarkasteltavan toiminnon aiheuttama liikenne ja vaikutuksia verrataan nykytilanteeseen. Vaiheittain rakentamista varten voi olla tarpeen laatia vielä useampia ennustetilanteita esimerkiksi 5-10 vuoden välein.

Taulukko 1. Tarkasteluvuosia tulisi olla useita esimerkiksi alla olevan mukaisesti.

Tarkasteluajankohta	Maankäyttö	Liikenneverkko
Nykytilanne v. 2010 arkipäivä klo 16–17	Nykyinen	Nykyinen
Yön yli – tilanne v. 2010 arkipäivä klo 16–17	Nykyinen + hanke	Hanke
Realistinen ennuste v. 2030 arkipäivä klo 16–17	Arvioitu kehittyminen	Arvioitu kehittyminen
Tavoitetilanteen ennuste v. 2030 arkipäivä klo 16–17	Tavoitetilanne, esim. maksimimitoitus	Tavoitetilanne

Tarkasteltava viikonpäivä ja vuorokaudenaika riippuvat maankäytön liikenteellisten ominaisuuksien lisäksi suunnittelualueen liikenteellisistä ominaisuuksista. Esimerkiksi kaupallinen maankäyttö aiheuttaa eniten liikennettä lauantaisin puolenpäivän jälkeen, mutta työmatkaliikenteen pääväylillä suurimmat kokonaisliikennemäärät saattavat ajoittua esimerkiksi perjantai-iltapäivään. Tarkasteluita voidaan laatia usealle ajankohdalle, mutta tarkastelut tulee laatia vähintään mitoittavalle ajankohdalle.

Reunaehtojen avulla määritellään seikat, jotka on välttämätöntä ottaa huomioon suunnittelussa. Reunaehdot koskevat tyypillisesti ruuhkautumista, turvallisuutta ja/tai nopeustasoja. Lähtökohtana voi olla, että väylien hallinnolliset luokitukset ja tienpitoviranomaiset (ELY-keskus ja kunta) määrittelevät eri väyliä koskevat reunaehdot esimerkiksi ruuhkatilanteiden hyväksyttävyyden osalta. Esimerkiksi joulu-myynnin aikana voidaan sallia kauppakeskuksen läheisyydessä olevan alemman katuverkon ruuhkautuminen viikonloppuna, mutta ei moottoritien ramppiliittymien ruuhkautumista minään ajankohtana. Lähtökohtaisesti edellytetään, että alemman tie- ja katuverkon ongelmat eivät saa heijastua moottoritielle milloinkaan niiden suurten nopeuksien aiheuttaman liikenneturvallisuusriskin takia. Pääväylät eivät myöskään saa ruuhkautua arkipäivän huipputuntien aikana nopeasti muulle verkolle heijastuvien sujuvuushaittojen johdosta.

Liikennejärjestelyjä ei tavallisesti tarvitse mitoittaa harvinaisten erikoistilanteiden kuten avajaisten, joulu-myynnin tai tarjousten mukaan. Sen sijaan ne saattavat edellyttää erikoisjärjestelyjä, kuten koulutettuja liikenteen ohjaajia näiden tapahtumien läheisyyteen.

Reunaehtojen yhteydessä tulisi sopia myös periaatteet kustannusten jakamisesta. Kustannusten jakamisesta on laadittu erillinen julkaisu "Kunnan ja valtion kustannusvastuun periaatteet maantien pidossa" (Suomen Kuntaliitto 2010). Maankäyttöhankkeiden infrastruktuurikustannukset kohdistuvat tyypillisesti investointitarpeiden aiheuttajalle.

3.2.2 Nykytilan analyysi

Nykytilan analyysissä selvitetään suunnitellun toiminnon verkolliset yhteydet kaikilla kulkutavoilla, jotta voidaan muodostaa kuva nykyisestä liikkumisesta. Ajoneuvoliikenteen osalta selvitetään ainakin liittymäratkaisut, nopeusrajoitukset, mahdolliset liikennejärjestelyt sekä raskaan liikenteen ja erikoiskuljetusten reitit. Joukkoliikenteen osalta selvitetään alueen joukkoliikennereitit, vuoromäärät, pysäkit, yhteydet pysäkeille sekä mahdollinen liityntäpysäköinti. Jalankulun ja pyöräilyn osalta selvitetään pääreitit sekä muut reitit sekä eritasoyhteydet ja teiden ylityskohdat ja -tarpeet. Pyöräilyn osalta selvitetään lisäksi mahdollisten pyöräpysäköintipaikkojen sijainti.

Liikennemäärien ja maastokäynnin perusteella arvioidaan ajoneuvoliikenteen sujuvuutta, liikenneturvallisuutta sekä mahdollisia muita ongelmia. Tavallisesti tarvitaan liittymien liikennelaskentoja ainakin mitoittavan huipputunnin osalta toimivuustarkasteluita varten. Huipputunnin ajoneuvoliikenteen lisäksi tulisi olla tietoa liikenteen ajallisesta jakautumisesta sekä raskaan ja kevyen liikenteen määrästä. Paras keino liikennemäärien selvittämiseksi on käsilaskenta paikan päällä tai videolta, jolloin liikennemäärien lisäksi voidaan havainnoida myös liikenteen sujuvuutta sekä liikenneturvallisuutta mahdollisten riskitilanteiden perusteella. Käsilaskentojen ohella voidaan hyödyntää mahdollisten liikennevalojen ilmaisimilta saatavia liikennemäärätietoja tai koneellisia laskentoja. Näiden ongelmana on usein se, että niiden perusteella ei saada kattavaa tietoa kääntyvistä liikennevirroista liittymissä tai niiden tuloksiin saattaa vaikuttaa esimerkiksi ruuhkautuminen. Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä mahdollisesti sijaitsevia LAM-pisteitä voidaan hyödyntää pitkän aikajakson havaintoaineistona esimerkiksi kausivaihtelun ja liikennemäärien kasvun tarkasteluun.

Liikenneturvallisuutta tulisi arvioida esimerkiksi liikenneturvallisuustarkastelun sekä haastattelujen avulla. Liikenneturvallisuusanalyysillä voidaan tutkia tarkemmin esimerkiksi viimeisen viiden vuoden aikana tapahtuneita liikenneonnettomuuksia, jolloin turvallisuusongelmia voidaan poistaa muiden toimenpiteiden yhteydessä. Vähintäänkin välttää näiden ongelmien lisäämistä.

3.3 Liikenneverkkovaihtoehtojen muodostaminen

Mahdollisuuksien mukaan tulisi laatia useita liikenneverkollisia vaihtoehtoja. Yhteyksien määrän ja sijainnin lisäksi vaihtoehdot eroavat usein liittymätyyppien osalta. Vaihtoehdot-vaiheeseen on pystyttävä palaamaan joustavasti myös myöhemmin tietouden kasvettua ja vaihtoehtojen tarkentuessa esimerkiksi toimivuustarkastelujen perusteella. Uusia vaihtoehtoja ei välttämättä enää aktiivisesti muodosteta, vaikka sellaisia olisi löydettävissä. Pitkällä aikavälillä paremmat vaihtoehdot saattavat muodostua merkittävästi edullisemmiksi.

Liikenneverkolliset vaihtoehdot voidaan laatia suunnitteluvaiheesta riippuen kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa määritellään katu- ja tieverkon ratkaisut, alueen liittäminen tie- ja katuverkkoon sekä alueen sisäisen liikenteen periaatteet. Sisäisen liikenteen periaatteiden avulla voidaan vaikuttaa esimerkiksi siihen, miten mahdollinen ruuhkautuminen kohdistuu tie- ja katuverkolle sekä alueen sisäiselle verkolle. Viimeistään asemakaavoitusvaiheessa tulee esittää tarkemmin myös tontin sisäiset ratkaisut.

Ajoneuvoliikenteen verkkovaihtoehtoja laaditaan nykytilan analyysin ja määriteltyjen reunaehtojen pohjalta. Lisäksi tulee ottaa huomioon uuden maankäytön aiheuttamat pääliikennevirrat.

Joukkoliikenteen, jalankulun ja pyöräilyn alustavia verkkovaihtoehtoja tulisi luonnostella mahdollisimman aikaisin. Muussa tapauksessa on vaarana, että näiden kulkutapojen ratkaisut joudutaan tekemään ajoneuvoliikenteen ehdoilla eikä niiden käytölle muodostu hyviä edellytyksiä. Erityisesti kaupunkiympäristössä joukkoliikenteen tulisi

olla tärkeässä roolissa ja hyvin saavutettavissa. Kevyt liikenne saapuu kohteisiin pääosin lähialueilta sekä joukkoliikennepysäkeiltä.

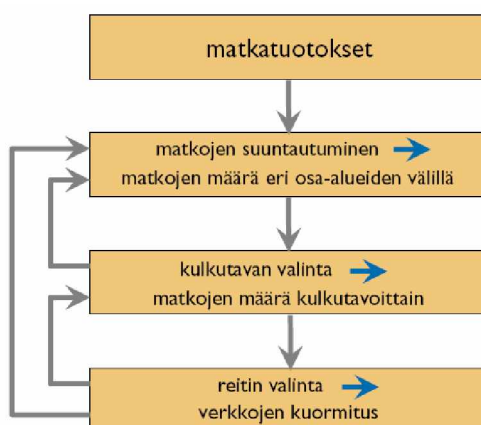
3.4 Liikenteelliset selvitykset

3.4.1 Liikenne-ennuste

Liikenne-ennuste on normaalisti yksi tärkeimmistä suunnittelun lähtötiedoista, koska suunnitteluratkaisut ja vaikutusarvioinnit tyypillisesti perustuvat ensisijaisesti liikenne-ennusteeseen. Liikenne-ennusteet laaditaan selvitystarpeiden määrittelyn yhteydessä sovituille tarkastelutilanteille. Liikenne-ennuste tulee laatia sekä dokumentoida huolellisesti ja läpinäkyvästi, jotta sen oikeellisuus voidaan arvioida.

Liikenne-ennuste voidaan laatia lähtötietotilanteesta riippuen joko käyttämällä laadittua liikennemallia tai ennustamiseen soveltuvia perusmenetelmiä. Liikenteen kysyntä- ja tarjontamallit muodostavat yhdessä liikennemallin. Liikennemalleiksi käsitetään tässä sekä ns. neliporrasmallin mukaisesti joko matkatuotoksen laskentaan, matkojen suuntautumiseen, kulkutavan valintaan ja/tai reitin valintaan käytettävät mallit (kuva 5).

Seudullisia liikennemalleja on laadittu suurille kaupunkiseuduille ja niitä tulisi käyttää merkittävien maankäyttökohteiden vaikutusten selvittämiseen aina kun se on mahdollista. Liikennemalleissa on kuvattu asumisen ja muiden maankäyttötoimintojen sijainnit, jolloin matkustaja valitsee kulkutavan, määränpään ja reitin parhaan vaihtoehdon mukaan. Liikennemalleissa on tavallisesti kuvattu nykytilanteen lisäksi ennustetilanne, esimerkiksi 20 vuoden päässä oleva arkipäivän iltahuipputunnin liikenne perustuen oletettuun tulevaisuuden maankäyttöön ja liikenneverkon kehittämiseen. Liikennemalleihin voi olla kuvattu useita eri ennustevuosia, vuorokaudenaikoja ja viikonpäiviä sekä liikenneverkollisesti erilaisia skenaarioita. Liikennemallia käytettäessä tulee varmistua, että sen kuvaukset ovat ajan tasalla.



Kuva 5. Neliporrasmallin rakenne (YTV 1990).

Mikäli suunnittelualueella ei ole käytettävissä liikennemallia, taajamien ulkopuolella ja pienempien maankäyttökohteiden maankäytön aiheuttama liikenne-ennuste voidaan laskea yksinkertaistetulla tavalla esimerkiksi Ympäristöministeriön matkatuotosoppaan "Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa" perusteella (YM

27/ 2008) ja liikenteen suuntautumisarvion perusteella. Julkaisun avulla ei ole kuitenkaan mahdollista laskea yksityiskohtaista liikenne-ennustetta laajoihin suunnittelukohteisiin, vaan sen tarkoituksena on tuottaa tietoa siitä, minkälaisia matkamääriä erilaiset toiminnot tyypillisesti aiheuttavat (Kalenoja et al 2008). Yksinkertaistettu menettely sopii tilanteisiin joissa tarkastellaan toiminnon lähialueen liittyvien liikennemäärän muutosten vaikutuksia.

Neliporrasmallilla liikenne-ennusteen ensimmäisessä vaiheessa lasketaan maankäyttökohteen matkatuotokset esimerkiksi henkilömatkoina vuorokaudessa. Kävijämäärä tarkastelukohteessa perustuu tyypillisesti vastaavantyyppisten maankäyttökohteiden kävijämäärään. Yksinkertaistetulla tavalla ennustetta laskettaessa on hyvä lähtökohta matkatuotoksen arvioinnille Kalenoja et al 2008 julkaisu (ns. matkatuotosopas). Matkatuotoksia tulee tarkastella maankäyttötyypeittäin sillä osa maankäytöstä luo matkoja (generoi) ja osa vetää niitä puoleensa (attrahoi). Yksinkertaistettua liikenne-ennustetta laadittaessa maankäytön lisäyksen yhteydessä tulee huolehtia, ettei kokonaismatkatuotos kasva liikaa esim. vain attraktiivisten alueiden lisäämisen yhteydessä.

Matkojen suuntautumista voidaan liikennemallin lisäksi arvioida yksinkertaistetulla tavalla esimerkiksi asukkaiden sijainnin ja pendelöintitietojen tai alueen muiden matkojen suuntautumisen perusteella. Matkojen suuntautumista arvioitaessa tulee ottaa huomioon eri maankäyttötyyppien ominaisuudet.

Matkojen jakautuminen eri kulkutavoille (henkilöauto, joukkoliikenne, jalankulku ja pyöräily) määritellään joko liikennemallin avulla tai matkatuotosoppaan perusteella kuntaryhmän sekä kaupunkimaisilla seutukunnilla kaupunkirakenteen vyöhykkeen ja muualla YKR:n (yhdyskuntarakenteen seurannan tietojärjestelmä) taajamaluokituksen perusteella. Kaupunkirakenteen päävyöhykkeitä kaupunkimaisissa taajamissa ovat auto-, joukkoliikenne- tai kävelyvyöhyke. Liikennemalleissa kulkutavan valintaan vaikuttavia tärkeimpiä muuttujia ovat matka-aika ja liikkumiskustannukset (Kalenoja et al 2008) sekä liikennepalveluiden, kuten joukkoliikenteen tarjonta.

Reitinvalintaan (liikenteen sijoitteluun) hyödynnetään usein niihin tarkoitettuja liikenteen sijoittelumalleja, esim. EMME-ohjelmistoa. Sijoitteluohjelmistoissa voidaan ottaa huomioon liikenneverkon kuormituksen vaikutus liikenteen jakautumiseen eri reittivaihtoehtoilta. Yksinkertaisilla liikenneverkoilla ja pienillä suunnittelualueilla liikenteen sijoittuminen eri reiteille voidaan laskea yksinkertaisilla jakomalleilla.

Yksinkertaistetulla tavalla liikenneverkon kuormitusta laskettaessa nykyliikennemäärien ja tarkasteltavan toiminnon liikennemäärien lisäksi tulee ennusteissa ottaa huomioon myös muiden maankäyttö- ja liikennehankkeiden liikenne-ennusteet sekä liikenteen yleinen kasvu. Toisistaan erillisten maankäyttöhankkeiden ja mm. näiden yhteisten asiakkaiden määrittely on kaupunkiseuduilla usein hankalaa, sillä matkoja ketjutetaan erityisesti liikepaikkojen välillä. Liikenteen yleinen kasvu sisältää esimerkiksi väestömäärien kehitykseen, autoistumiseen sekä liikkumisen kasvuun liittyviä oletuksia. Liikennevirasto ylläpitää Suomessa liikenteen yleisennustetta, jossa on kuvattu valtakunnalliset ja alueelliset liikenteen kasvukertoimet. Yleisten ennusteiden ongelmana on, että niiden purkaminen on käytännössä mahdotonta eikä tietyn toiminnon aiheuttamia vaikutuksia voida vähentää niistä. Tämän takia suurten maankäyttöhankkeiden liikennemäärien lisääminen yleisten ennusteiden päälle saattaa johtaa ylimitoitukseen.

Liikenne-ennuste sisältää monia oletuksia mm. liikkumistottumuksista, maankäytöstä, taloudellisesta kehityksestä, liikkumiskustannuksista sekä liikennejärjestelmästä ja se pohjautuu oletukseen nykyisten arvostusten säilymisestä muuttumattomina myös tulevaisuudessa. Liikenne-ennusteen taustana olevien merkittävien lähtöoletusten muutosten vaikutuksia tulee arvioida herkkyytstarkastelujen avulla.

3.4.2 Liikenteelliset toimivuustarkastelut

Liikenteen sujuvuutta arvioidaan toimivuustarkasteluilla, joiden perusteella lasketaan esimerkiksi ajoneuvojen viivytyksiä (palvelutasoja) ja jononpituuksia. Tarkastelualueena voi olla yksi liittymä tai yhtenä kokonaisuutena toimiva laajempi liikenneverkko. Sujuvuusongelmat kohdistuvat usein tasoliittymiin, mutta tarvittaessa voidaan tutkia myös linjaosuuksien toimivuutta.

Toimivuustarkastelut laaditaan nykyisin pääasiassa mikrosimulointiohjelmistoilla, joissa matemaattisen mallin avulla kuvataan yksittäisten ajoneuvojen liikkumista liikenneympäristössä. Liikenneympäristöön kuuluvat mm. kaistajärjestelyt, liittymät sekä muut ajoneuvot. Simulointimalleja käytettäessä tulee varmistua siitä, että ohjelmisto vastaa kuvattavaa liikenneympäristöä mm. liikennekäyttäytymisen osalta. Simuloinneista syntyvillä animaatioilla voidaan havainnollistaa vaikutuksia helpottaen vuorovaikutusta. Simulointien lisäksi liikenteen välityskykyä voidaan tarkastella esimerkiksi välityskykylaskelmien tai nomogrammien avulla.

Toimivuustarkastelujen tärkeimpänä lähtötietona tarvitaan tavallisesti liittymien huipputuntiliikennemääriä. Ennusteliikennemäärät saadaan usein liikennemalleista, jotka kuvaavat ensisijaisesti yksittäisiä liittymiä tai lyhyitä ajanjaksoja laajempia kokonaisuuksia. Esimerkiksi seudullisen liikennemallin vuorokausiliikenne-ennusteen hyödyntäminen yhden liittymän huipputunnin toimivuustarkastelussa saattaa tällöin perustua virheellisiin lähtötietoihin Tästä johtuen toimivuustarkasteluiden perustana tulisi käyttää nykytilanteen todellisia huipputunnin liikennemääriä. Liikennemäärien selvittämistä on kuvattu kappaleessa 3.2.2.

Toimivuustarkasteluista tulee laatia herkkyytstarkasteluja merkittävimpien oletusten suhteen, jotka tyypillisesti liittyvät liikennemääriin. Ennustetilanteen/tilanteiden toimivuustarkastelujen lisäksi tulee arvioida liikenteen ruuhkautumisherkkyyttä esimerkiksi kasvukerointarkastelun avulla. Mikäli liikenne-ennusteita ei ole laadittu usealle eri tarkastelutilanteelle, voidaan herkkyytstarkastelujen avulla arvioida liikennejärjestelyjen vaihteittain rakentamista, sekä pidemmän aikavälin liikennejärjestelytarpeita.

3.4.3 Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi kokoa selvitysten tulokset yhteen. Mikäli vaikutukset eivät ole hyväksyttäviä, tulee palata vaihtoehtojen muodostamiseen tai etsiä teknisiä ratkaisuja haitallisten vaikutusten vähentämiseksi.

Vaikutusten arviointi voidaan laatia vaihteittain, jolloin toiminnon merkittävimpiä vaikutuksia arvioidaan ensin kaikkien vaihtoehtojen osalta. Tämän jälkeen arviointia tarkennetaan lopullisten vaihtoehtojen osalta.

Vaikutustarkasteluja voidaan jaotella esimerkiksi Tienpidon vaikutuskartan (Goebel ja Metsäranta 2007) avulla. Tässä vaikutusalueiksi on määritelty liikenteellinen saa-

vutettavuus, liikenneturvallisuus, ympäristö, ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, yhdyskuntarakenne, alueiden kehittyminen sekä talous.

Suuria liikennevirtoja synnyttävien kohteiden osalta tulee arvioida ainakin liikenteen sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen, ympäristöön sekä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Vaikutukset liikenteen sujuvuuteen voidaan kuvata liikenteellisten toimivuustarkasteluiden avulla.

Vaikutuksia liikenneturvallisuuteen arvioidaan tavallisesti asiantuntija-arviona liikennemäärien, nopeuksien sekä kevyen liikenteen ylitystarpeiden perusteella. Lisäksi mm. Liikenneviraston TARVA-ohjelmistossa on kuvattu erilaisten toimenpiteiden turvallisuusvaikutuksia.

Ympäristövaikutuksia voidaan arvioida esimerkiksi asiantuntija-arviona liikennemäärien sekä liikenneväylien sijainnin perusteella. Ilmatoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan arvioida liikennesuoritteiden sekä kulkutapajakauman perusteella.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan laskea tai arvioida asiantuntija-arviona liikennemäärien sekä liikenneväylien sijainnin perusteella. Tärkeimpiä vaikutuksia ovat tavallisesti melu, päästöt ja estevaikutukset. Vaikutuksissa tulisi huomioida erityisesti herkkien kohteiden kuten päiväkotien, koulujen, sairaaloiden ja asuntojen ympäristö.

3.5 Tekniset ratkaisut

Väylien teknisten ratkaisujen osalta järjestelyt tulisi pitää mahdollisimman yksinkertaisina ja yhtenäisinä ja alueellisesti yhdenmukaisina, jotta ne olisivat käyttäjän kannalta loogisia ja helposti käytettäviä. Väylien tekniset ratkaisut riippuvat mm. reuna-ehdojen asettamista mitoitusvaatimuksista. Teknisistä ratkaisuksista on kerrottu tarkemmin kappaleessa 4.

3.6 Vaihtoehdon valinta ja viimeistely

Vaihtoehdon valinta perustuu liikenteellisten selvitysten vaikutusarviointeihin, teknisten ratkaisujen laatuun, vaiheittain toteuttamisen mahdollisuuteen sekä toteuttamiskustannuksiin. Vaihtoehtojen valinta- ja hylkäämisperusteet tulee dokumentoida myöhempää suunnittelua varten.

3.7 Suositeltavien selvitysten sisältö

Suositus selvitystarpeista on laadittu asiantuntijoiden käytettäväksi soveltaen, ei sitovana ohjeistuksena. Yhtenäisen ja riittävien selvitysmenettelyn avulla voidaan varmistua ratkaisujen toimivuudesta ja vaikutuksista sekä välttyä toteutuksen jälkeen ilmeneviltä yllätyksiltä. Nykyistä laajempien selvitysten avulla voidaan löytää kokonaisuuden kannalta edullisempia ja pitkäjänteisempiä ratkaisuja. Lisäksi suositusten

avulla voidaan arvioida selvitysten laatua sekä varmistua kaikkien näkökulmien huomioinnista.

Selvitysten tulokset tulisi esittää tiiviisti käyttäen havainnollisia kuvia. Useiden selvittävien asioiden osalta riittää maininta, että asia on otettu huomioon suunnittelussa.

Viranomais voi hyödyntää selvityssuosituksia arvioidessaan laadittujen tarkastelujen laajuutta ja hyvyttä. Suunnittelijalle selvityssuosituksia toimivat muistilistana.

Selvityssuosituksia laadittaessa on käytetty alla olevan kuvan mukaisesti erilaisia määrittelyjä tarkasteluiden määrän, tarkkuuden ja laajuuden suhteen. Selvityssuosituksia ovat taulukossa 2 ja tarkemmin liitteessä 1.

Taulukko 2. Selvityssuosituksia suurien liikennevirtojen synnyttävien kohteiden suunnittelussa. X=Vaaditaan, ?=saattaa olla tarpeen.

	Keskisuuri kaupallinen keskittymä	Suuri kaupallinen keskittymä	Tapahtumakeskus
LÄHTÖKOHDAT			
Mitoittavan liikennetilanteen määrittely eri toteutusvaiheissa	X	X	X
Merkittävien vaikutusten alaisen väyläverkon määrittely	X	X	X
VAIHTOEHTOJEN MUODOSTAMINEN			
Henkilöautoliikenteen liittyminen liikenneverkkoon	X	X	X
Tavara- ja huoltoliikenteen sekä raskaan liikenteen liittyminen liikenneverkkoon	?	X	?
Tilabusssien ja taksien liittyminen liikenneverkkoon		?	X
Joukkoliikenteen liittyminen liikenneverkkoon	?	X	X
Jalankulun liittyminen liikenneverkkoon	?	X	X
Jalankulkuyhteydet joukkoliikennepysäkkien sekä hankealueen päämatkakohteiden välillä (jalankulku sekä mahdoll. liityntälii-	?	X	X
Pyöräliikenteen liittyminen liikenneverkkoon	?	X	X
LIIKENTEELLISET SELVITYKSET			
Kävijämäärä	?	?	X
Asiakas- ja työntekijäliikenteen kulkutapajakauma	?	?	X
Asiakas- ja työntekijäliikenteen liikennemäärä	X	X	X
Raskaan liikenteen liikennemäärä		?	

	Keskisuuri kaupallinen keskittymä	Suuri kaupallinen keskittymä	Tapahtumakeskus
LIIKENTEELLISET SELVITYKSET (jatkoa)			
Tilausbussien liikennemäärä		?	X
Liikennekuormituksen kohdistuminen liikenneverkolle	X	X	X
Mitoittavan liikennetilanteen määrittely	X	X	X
Toimivuustarkastelu liikenteen sujuvuudesta	X	X	X
Liikenneturvallisuus	X	X	X
Liikennemelu	X	X	X
Liikenteen aiheuttama tärinä		?	?
Liikenteen aiheuttamat päästöt		?	?
Ilmasto		?	?
TEKNISET RATKAISUT			
Ajoneuvoliikenne	X	X	X
Joukkoliikenne	X	X	X
Jalankulku ja pyöräily	X	X	X
Henkilöautoliikenteen ohjaus ja opastus	X	X	X
Raskaan liikenteen ohjaus ja opastus		?	?
Tilausbussiliikenteen ohjaus ja opastus		?	X
Pysäköintipaikkatarve	X	X	X
Pysäköintialueiden ja sisäisten yhteyksien mitoitus	X	X	X
Huolto- ja tavaraliikenteen järjestäminen	X	X	X
Tilausbussiliikenteen yhteyksien mitoitus		?	X
Pelastusliikenteen järjestelyt	X	X	X
Erikoiskuljetusten järjestelyt	X	X	X
Haitallisia vaikutuksia vähentävät toimenpiteet	?	?	?
Kustannuslaskelma osapuolittain	X	X	X

4 Liikenteelliset ratkaisut

4.1 Liikenneverkon hierarkia

Toimintojen liikenteellisissä ratkaisuissa tulee ottaa huomioon liikenneverkon hierarkian aiheuttamat reunaehdot ja tavoitteet. Liikenneverkon tulee perustua väylien liikenteelliseen tärkeysjärjestykseen. Hierarkialtaan selkeän liikenneverkon avulla liikenne saadaan ohjattua loogisesti oikeille reiteille sekä tuettua alueella suunnistettavuutta, mikä on tärkeää erityisesti ei-paikallisen liikenteen kannalta. Maantiet jaetaan liikenteellisen merkityksen perusteella valta-, kanta-, seutu- ja yhdysteihin. Valta- ja kantatiet ovat pääteitä. Kadut luokitellaan tyypillisesti pää-, kokooja- ja tonttikatuihin.

Hierarkialtaan korkeimmilla liikenneväylillä priorisoidaan liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta, jolloin liittymätiheys on pieni ja liittymäratkaisut korkeatasoisia. Alemmalla verkolla sen sijaan saatetaan priorisoida saavutettavuutta, mikä mahdollistaa mm. lyhyemmät liittymävälit. Tällöin liikenneturvallisuustavoitteet saavutetaan alhaisemman nopeustason ja pienempien liikennemäärien avulla. Alemmalla liikenneverkolla ei tulisi olla oikoreittejä, mikäli niille ei haluta houkutella liikennettä.

Hierarkiaa ja väylien haluttua liikenteellistä roolia toteutetaan väylien tila- ja liittymäratkaisujen avulla. Järjestelyiden tulee olla samankaltaisia samantasoisilla väylillä maantieteellisestä sijainnista riippumatta, jotta käyttäytyminen liikenteessä olisi ennakoitavissa. Tällöin kuljettajat tietävät, minkä tyyppisiä liittymiä on odotettavissa. Tämä parantaa liikenneturvallisuutta, liikenteen sujuvuutta sekä vähentää häiriötilanteita. Erikoiskuljetusten tarpeet mm. tilanvaatimusten osalta tulee ottaa huomioon erikoiskuljetusreiteillä.

Kulikutapojen välinen suhde on riippuvainen liikenneympäristön antamasta viestistä. Esimerkiksi tiukasti rajatulla katutilalla voidaan viestiä ajoneuvoliikenteen alemmasta nopeustasosta ja kevyen liikenteen merkityksestä ja roolista. Sitä vastoin väylän rajautuessa väljästi ympäristöönsä on viestinä korkeat nopeudet ja kevyen liikenteen vähäisyys.

4.2 Liikenneverkon nopeustaso

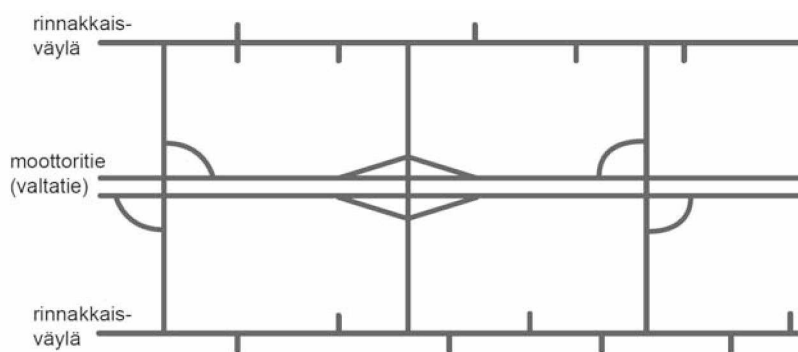
Liikenneympäristöllä ja nopeustasolla on keskinäinen riippuvuus. Liikenneympäristön tulee antaa käyttäjälle viesti käytettävästä oikeasta nopeustasosta. Mikäli nopeustasoa muutetaan, on myös liikenneympäristöä muutettava. Nopeusrajoitukset vaikuttavat merkittävästi liikenteellisten ratkaisujen tekniseen mitoitukseen.

Liikenteen suuret nopeuserot heikentävät liikenneturvallisuutta, mistä johtuen ajoneuvojen tulee siirtyä portaittain hierarkialtaan eritasoisten väylien välillä.

4.3 Alueen liittäminen liikenneverkkoon

Maankäyttöalueen tulee liittyä liikenneverkkoon portaittain siten, että pysäköintialueelta liitytään hierarkialtaan alemmalle väyläverkolle, jolta siirrytään liittymien kautta korkeammalle verkolle.

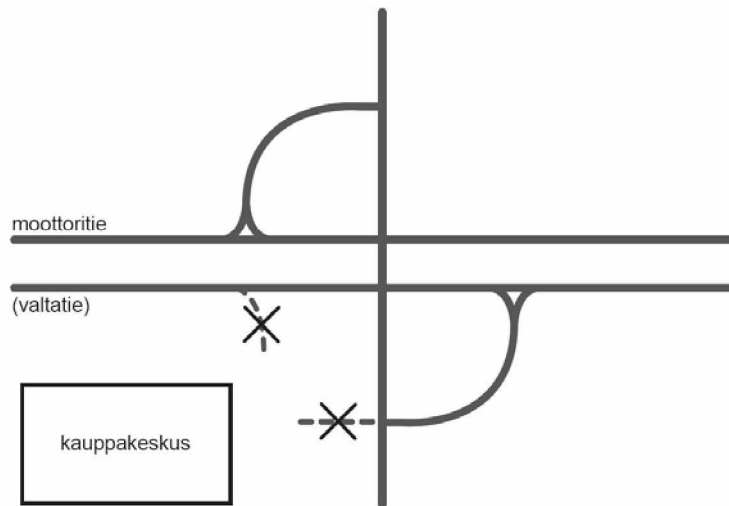
Portaittaiseen liittymiseen tarvitaan tavallisesti rinnakkaisväyliä, jotka toimivat myös varareitteinä. Rinnakkaisväylien avulla maankäyttökohde voidaan sijoittaa hierarkialtaan korkean väylän välittömään läheisyyteen varmistaen kohteen näkyvyys pääväylältä. Lisäksi liittyminen korkeammalle verkolle voidaan järjestää asteittain riittävän suurien etäisyyksien avulla. Rinnakkaisväylien avulla voidaan myös jakaa liikenteen kuormitusta eri väylille ja liittymiin.



Kuva 6. Korkeatasoisessa liikenneverkossa uusi maankäyttö liitetään rinnakkaisväylästä avulla pääväylille.

Tiiviisti rakennetuilla alueilla ei usein ole riittävästi tilaa hyvän alemman väyläverkon rakentamiseksi. Tällöin ratkaisuista tulee väkinäisiä, kun liittymien välille ei saada muodostettua riittävää etäisyyttä.

Valta- ja kantateille ei sallita suoria maankäyttöliittymiä linjaosuudelle eikä ramppi-liittymiin. Myöskään rampeille ei sallita liittymiä tai erkanemisia, vaan tarvittavat yhteydet järjestetään alemman väyläverkon kautta. Suorat maankäyttöliittymät lisääisivät hierarkialtaan korkean väyläverkon liittymätiheyttä, mikä taas heikentäisi liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta. Maankäyttökohteiden liikenne kerätään kokoojakatujen ja/tai maanteiden kautta pääverkolle keskitettyihin liittymiin, joiden turvallisuus voidaan varmistaa.

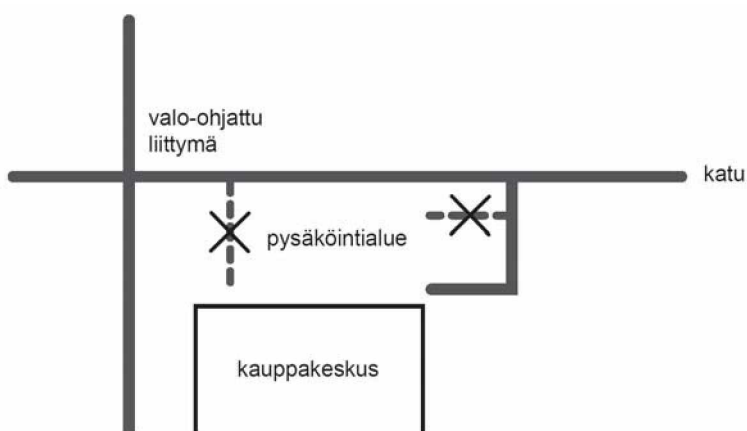


Kuva 7. Korkeatasoiselle liikenneverkolle ei sallita suoria maankäyttöliittymiä.

Kokoamalla pääväylille liittyvä liikenne korkeatasoisiin liittymiin useampien pienempien liittymien sijaan, voidaan parantaa alueella suunnistettavuutta sekä maankäytön jatkokehittämismahdollisuuksia. Korkeatasoiset liittymät pystyvät välittämään enemmän liikennettä, minkä lisäksi kokoojakatujen ja/tai maanteiden kautta voidaan rakentaa liikenneyhteyksiä uusille alueille alkuperäisen liikenneyhteyden kärsimättä.

Liittymien tulisi sijaita riittävän etäällä muista liittymistä. Liittymäväleistä on kerrottu lisää kappaleessa 4.4.

Maankäyttöalueiden sisääntuloliittymien tulee sijaita riittävän kaukana pääverkon liittymistä (kuva 8), jotta nopeustaso saadaan laskettua riittävän alhaiseksi ennen pysäköintialuetta ja mahdolliset ruuhkat saadaan pidettyä poissa pääväyläverkolta. Muussa tapauksessa pysäköintialueiden ruuhkat saattaisivat heikentää merkittävästi liikenneturvallisuutta. Myös pysäköintialueiden ajokujien tulee olla riittävän pitkät, jotta pysäköintialueelta poistuvan liikenteen jonot saadaan pidettyä selkeinä.



Kuva 8. Liittymäväljen tulee olla riittävän pitkiä.

Maankäytön ei tulisi sijoittua molemmille puolille vilkasta liikenneväylää ilman, että alueiden väliset keskinäiset yhteydet järjestetään turvallisesti ja pääliikenneväylää kuormittamatta. Tämä voidaan usein varmistaa eritasoliittymien tai eritasoristeysten avulla. Muussa tapauksessa liikenneturvallisuus heikkenee merkittävästi ja kevyen liikenteen toimintaedellytykset heikkenevät väylän estevaikutuksen vuoksi.

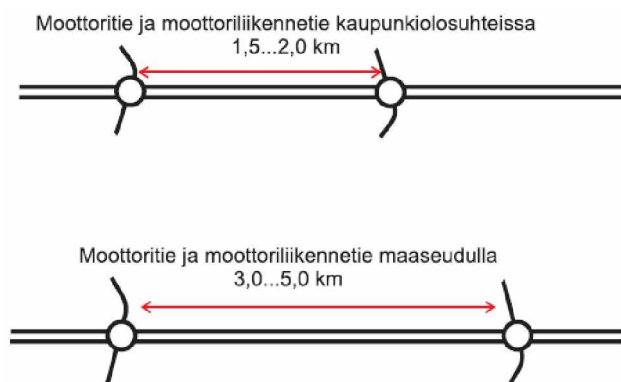
Maankäytön kehittymismahdollisuuksista tulisi olla arvioita, jolloin voidaan jo kaava-vaiheessa tehdä riittävät aluevaraukset mahdollisesti myöhemmin toteutettaville väy-lille ja liittymille.

4.4 Liittymävälit

Suuri liittymätiheys heikentää liikenneturvallisuutta sekä liikenteen sujuvuutta. Hierarkialtaan alemmalla verkolla liittymätiheys voi olla korkeampaa verkkoa suurempi. Tämä johtuu alhaisemmista liikennemääristä ja nopeustasosta.

Liittymien tulisi sijaita riittävän etäällä muista liittymistä, jotta yksittäisten liittymien mahdolliset ruuhkat eivät heijastu muulle liikenneverkolle. Liittymissä tulee olla tur-valliset järjestelyt, mm. hyvät näkemät. Päätieverkolla tulisi olla mahdollisimman vä-hän liikennöintirajoitteita (esimerkiksi kääntymiskieltoja), jotta suunnistettavuus py-syy hyvänä.

Minimiliittymäväleistä on esitetty ohjeellisia arvoja Tasoliittymät – ohjeessa (Tiehal-linto 2001) sekä Maantiet kaavoituksessa – ohjeessa (Tiehallinto 2006).



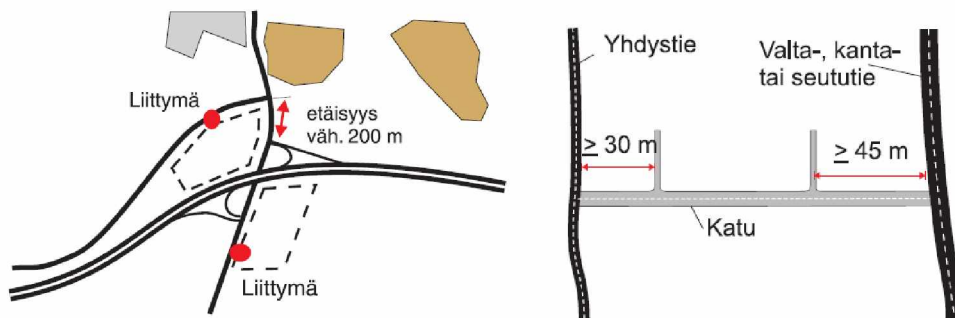
Kuva 9. Moottori- ja moottoriliikenneteiden liittymäväliden minimimitat (Tiehallinto 2006).

Tieluokka	Liittymäväli (m)		MAASEUDULLA	Suurin liittymätiheys	Pienin liittymäväli (m)	
			Tieluokka KVL (ajon./vrk)	(kpl/km)	Suosittel-tava	Poikkeuk-sellinen
			Valta- ja kantatiet (100 km/h)			
			> 9000	1	1200-800	500
			3000 - 9000	2	800-500	300
			< 3000	3	600-400	250
			Seututiet (80 km/h)			
			> 6000	3	600-400	250
			1500 - 6000	4	400-250	250
			< 1500	4	300-150	100
			Yhdystiet (80 km/h)			
			> 3000	6	300-150	100
			500 - 3000	ei raj.	200-100	50
			< 500	ei raj.	150-50	-

Tieluokka	Liittymäväli (m)	
	Minimi	Poikkeuk-sellinen
Valtatiet	1200-600	300
Kantatiet	1000-400	250
Seututiet	400-150	100
Yhdystiet	250-50	

Kuva 10. Tasoliittymien suositellut pienimmät liittymävälit taajamien liikennepainotteisilla väylillä ja reuna-alueilla (vas.) (Tiehallinto 2006) sekä maaseutuoloissa (Tiehallinto 2001).

Eritasoliittymien lähiympäristö on maankäytölle kiinnostava sijainti hyvien liikenneyhteyksien vuoksi. Eritasoliittymän ramppiliittymästä tulee olla vähintään 200 metrin etäisyys ensimmäiseen tasoliittymään. Riittävän etäisyyden avulla voidaan toteuttaa esimerkiksi riittävät kääntymiskaistat sekä ohjeiden mukainen opastus. Tasoliittymissä voidaan sallia lyhyemmät etäisyydet pääverkon liittymästä alhaisempien nopeuksien vuoksi. Mahdollisten jonojen ja vähintään raskaan ajoneuvoyhdistelmän (25,25 m) tulisi kuitenkin aina mahtua liittymävälille.



Kuva 11. Maankäyttöliittymien vähimmäisetäisyydet eritasoliittymästä (vas.) ja maantiestä (Tiehallinto 2006).

4.5 Liittymätyypit

Liittymätyypin valintaan vaikuttaa väylien toiminnalliset luokat, nopeusrajoitukset, liikennemäärät sekä liikenneympäristö.

Hierarkialtaan korkeammalla liikenneverkolla liittymätyypit vaativat enemmän tilaa. Eritasoliittymät vaativat suuria tilavarauksia, minkä lisäksi kiertoliittymät ovat päätieverkolla suurempia runsaamman raskaan liikenteen ja suuremman ajonopeuden vuoksi. Erikoiskuljetusten tarpeet mm. tilavaatimusten osalta tulee ottaa huomioon erikoiskuljetusreiteillä.

Eritasoliittymät jakavat liikennettä tehokkaasti eri väylille, mistä johtuen ne ovat usein välttämättömiä suuria liikennevirtoja synnyttävien kohteiden läheisyydessä. Eritasoliittymät vaativat kuitenkin paljon tilaa, mistä johtuen ne saattavat sopia huonosti kaupunkimaiseen liikenneympäristöön.

Eritasoliittymän muotoa suunniteltaessa tulee ottaa huomioon pääliikennevirtojen suuntautuminen. Suurimmat liikennevirrat pyritään saamaan kääntymään aina oikealle, jolloin liikenteen välityskyky saadaan maksimoitua. Eritasoliittymän ramppiliittymää suunniteltaessa tulee tarkastella rampin tulosuunnan ruuhkautumisherkkyyttä. Esimerkiksi moottoritien rampin jonoutuminen moottoritielle asti aiheuttaa suurien nopeuserojen ja yllätyksellisyyden vuoksi merkittävän liikenneturvallisuusriskin.

Taulukko 3. Yksiajorataisen väylän liittymän perustyyppien valinta maaseutuoloissa (Tiehallinto 2001).

Liittyvä suunta		Liittymän perustyyppi liittyvän tien toiminnallisen luokan ja KVL:n mukaan ³						
		Valtatie		Kantatie		Seututie		Yhdystie
Tieluokka	KVL	< 800	> 800	< 800	> 800	< 800	> 800	-
Valtatie	< 5000	LT	PM, PK ¹	LT	PM, PK ¹	LT	PM, PK	LA ²
	> 5000	PM, PK ¹	PM, PK ¹	PM, PK ¹	PM, PK ¹	PM, PK	PM, PK	LT
Kantatie	< 5000			LT	LT	LT	PM, PK	LA ²
	> 5000			PM, PK	PM, PK	PM, PK	PM, PK	LT
Seututie	< 5000					LT	PM, PK	LA ²
	> 5000					PM, PK	PM, PK	LT
Yhdystie	-							LA

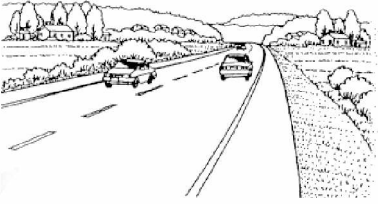
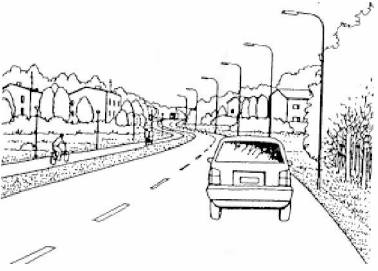
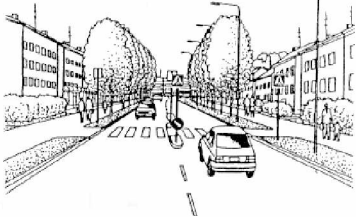
Tyypit: LA avoin, LT tulppa, PK korotettu kanavointi, PM tiemerkinäkanavointi, LK kierto, LV valohajautus, ETL eritaso.

¹ Eritasoliittymä (ETL), jos väylien nopeustaso, liikennemäärä, turvallisuus tms. olot niin edellyttävät.

² Avoimen liittymän (LA) sijasta voidaan valita tulppaliittymä (LT).

³ Liittymätyypin valinta on aina tarkistettava tapauskohtaisesti liikenne- ja ympäristöolojen mukaisesti.

Taulukko 4. Liittymän perustyyppien valinta taajamassa päätien toiminnallisen luokan mukaan (Tiehallinto 2001). Liittymätyyppit: LA avoin, LT tulppa, PK koroitettu kanavointi, LK kiertoliittymä, LV valo-ohjauksinen, ETL eritaso.

TAAJAMASSA	Tieympäristö ja liittymätyyppi	
Pääsuunnan tien toiminnallinen luokka (tieluokka)	Reuna-alueet	Taajamakeskustat
1. Seudulliset pääväylät (valta-, kanta- ja seututiet)	LA, LT, PK, LK, LV, ETL	LA, LT, PK, LK, LV, ETL
2. Alueelliset pääväylät (mm. kaupunkikeskusten pääkadut sekä läpikulku- ja sisääntulotiet)	LA, LT, PK, LK, LV, ETL	LA, LT, PK, LK, LV
3. Kokoojaväylät (ml. teollisuusalueiden liittytäväylät)	LA, LT, LK, LV	LA, LT, PK, LK, LV
4. Liityntäväylät (yleensä kaavateitä ja yksityisiä teitä, yleisenä tienä voi olla esim. terminaaliyhteys)	LA	LA, LT, LK
		
Pääväylä maaseutuoloissa	Pääväylä taajamassa reuna-alueella	Pääväylä taajaman keskusta-alueella

* Liittymätyyppien valinta on aina tarkistettava tapauskohtaisesti liikenne- ja ympäristöolojen mukaisesti.

* Pääsuunnassa kanavoitu liittymä PK voidaan tehdä tarvittaessa myös tiemerkinnoin (PM) tai väistötilana (PV).

Taulukko 5. Kiertoliittymän soveltuvuus eri oloissa sijainnin ja liikennenympäristön mukaan (Tiehallinto 2001).

Tien luokka	Taajamassa		Taajaman ulkopuolella (maaseutumaiset olosuhteet)
	Portti	Muu verkko	
Valtatie	+/-	+/-	-
Kantatie	+/-	+/-	-
Seututie	+	+	+/-
Yhdystie	+	+	+/-

+ soveltuu
+/- harkittava tapauskohtaisesti
- ei sovellu

Taulukko 6. Mitoitusnäkemien vähimmäisarvot maanteiden liittymissä näkemäasetuksen mukaan (Liikenne- ja viestintäministeriö 2011).

Mitoitusnopeus (km/h)	Pysähtymis- näkemä L_p ¹⁾ (m)	Kohtaamis- näkemä L_k ¹⁾ (m)	Ohitus- näkemä L_o (m)	Liittymis- näkemä L_l ²⁾ (m)
≤ 30	25 (20)	50 (40)	-	60 (40)
40	35 (30)	70 (60)	-	80 (60)
50	55 (45)	110 (90)	550	105 (80)
60	75 (65)	150 (130)	600	130 (100)
70	95 (85)	190	650	160 (120)
80	120 (105)	240	700	200 (150)
90	150	300	800	230 (190)
100	180	360	850	270 (240)
110	220	440	900	320 (300)
120	260	-	-	370 (360)

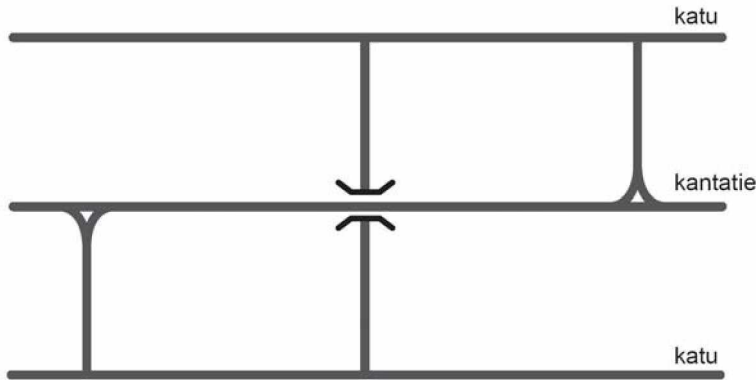
1) suluissa mainittuja arvoja voidaan käyttää erityisistä syistä taajamaolosuhteissa.

2) suluissa mainittuja arvoja voidaan käyttää erityisistä syistä.

Tasoliittymän ohjaustapa riippuu liikennemäärästä, nopeusrajoituksista, liikenneympäristöstä, näkemäolosuhteista ja kevyen liikenteen ylitystarpeista. Liittymien ohjaustapojen tulisi tietyllä alueella olla mahdollisimman yhdenmukaisia.

Sivusuunnasta väistämisvelvollinen liittymä korostaa pääväylän ensisijaisuutta ja sopii hyvin pääväylille. Sivusuunnan väistämisvelvollisuus voidaan osoittaa ”väistämisvelvollisuus risteyksessä” tai ”pakollinen pysäyttäminen” liikennemerkeillä. Tasa-arvoisessa liittymässä kaikki tulosuunnat ovat keskenään tasa-arvoisia, joten niiden tulisi olla mahdollisimman samankaltaisia myös liikenteelliseltä merkitykseltään ja liikennemääriltään. Kiertoliittymään voidaan pääliikennevirroille rakentaa enemmän kaistoja turbomuotoilun avulla ja siten kasvattaa pääsuuntien välityskykyä. Suomessa ei suositella neljän suunnan STOP-liittymiä eikä täysin kaksikaistaisia kiertoliittymiä, jossa kiertotilan sisäkaistalta poistuva liikennevirta risteää ulkokaistaa jatkavan liikenteen kanssa.

Suuntaisliittymässä on liittyvässä suunnassa sallittu vain oikealle kääntyminen. Ratkaisun avulla saadaan kasvatettua liikenteen välityskykyä, mutta suunnistettavuus heikkenee. Suuntaisliittymien, eritasoristeyksen ja rinnakkaiskatujen avulla voidaan muodostaa perinteistä eritasoliittymää edullisempi ratkaisu. Ratkaisulla heikennetään kuitenkin opastettavuutta.



Kuva 12. Rinnakkaisväylien, eritasoristeyksen ja suuntaisliittymien avulla voidaan muodostaa perinteistä eritasoliittymää edullisempi ratkaisu.

Valo-ohjatussa liittymässä voidaan liittymän välityskyky jakaa halutulla tavalla. Valo-ohjatun liittymän avulla voidaan varmistaa sivusuunnan liikenteen sujuvuus suosien kuitenkin pääliikennevirtaa. Jakamalla vihreää aikaa voidaan priorisoida tärkeimpiä liikennevirtoja ja välityskyvyn loppuessa antaa vähemmän tärkeiden tulosuuntien ruuhkautua. Tavallisesti valo-ohjatun liittymän vihreä aika jaetaan kysynnän eli liikennemäärien mukaan.

4.6 Liikenteen ohjaus ja opastus

Liikenneverkon helpon käytön yksi merkittävä osa on liikenteen ohjaus ja opastus, joka tulisi suunnitella riittävän aikaisin hyvien ratkaisujen mahdollistamiseksi. Keskeistä on riittävän pitkät etäisyydet opastusta varten.

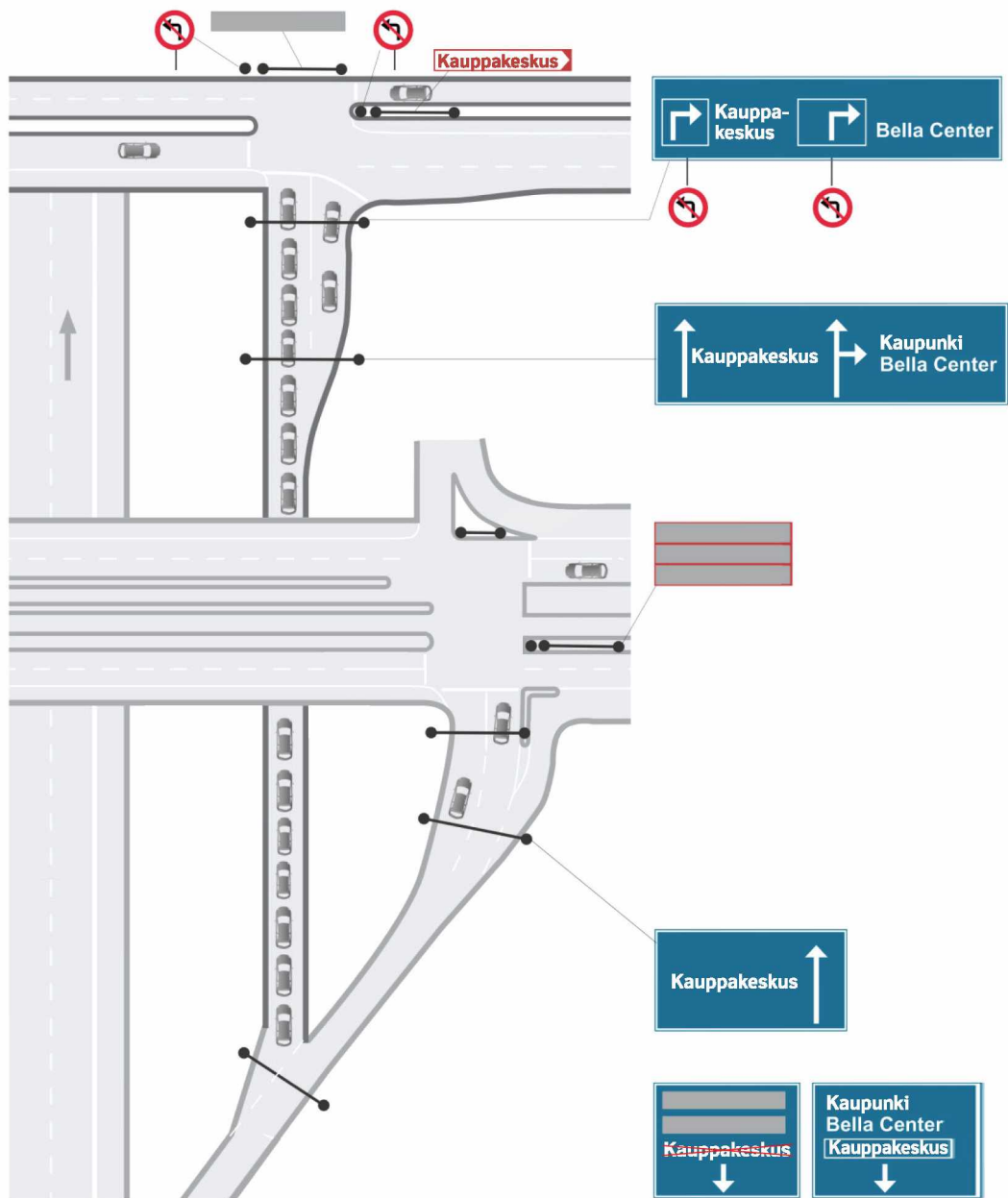
Liikenteen ohjauksella ja opastuksella pyritään ohjaamaan liikenne halutuille reiteille. Hyvällä liikenteen ohjauksella ja opastuksella voidaan parantaa liikenteen sujuvuutta sekä estää mahdollisia haittavaikutuksia, esimerkiksi läpikulkuliikennettä.

Opastuksen suunnittelussa ovat seuraavat tekijät keskeisiä:

- päätöksentekoaika on riittävä,
- opastukselle on riittävästi tilaa sekä väylän sivulla että yläpuolella ottaen huomioon mm. erikoiskuljetukset,
- opastuksen tulee olla jatkuva,
- liittymien jälkeen on tarvittaessa annettava viesti oikealla reitillä olemisesta esimerkiksi tiennumeroilla tai etäisyystauluilla ja
- kohteen ulosmenoviitoitus aloitetaan jo pysäköintialueen reunalta kauko- tai välikohteiden avulla.

Muuttuvalla liikenteen ohjauksella voidaan telematiikkajärjestelyjen avulla parantaa liikenteen sujuvuutta. Liikennetilaa mitataan jatkuvasti antureiden avulla ja tarvittaessa liikenteen ruuhkautuessa liikennettä ohjataan varareiteille.

Tapahtumakeskusten pysäköintialueiden täyttymiseen tulee varautua ottamalla tarvittaessa käyttöön kaukopysäköintialueita. Opastus ja ohjaus alueille tulee olla valmiina ja nopeasti ja laajasti käytöön otettavissa.



Kuva 13. Tanskassa Fieldsin kauppakeskukseen on muuttuva opastus, joka huomioi liikenteen ruuhkautumisen.

Suuria liikennevirtoja synnyttävien kohteiden läheisyydessä tulee varautua häiriötilanteisiin ennakkosuunnitelmien avulla. Näissä esitetään mm. varareitit ja osapuolien vastuut järjestelyistä häiriötilanteissa. Häiriötilanteita käsitellään mm. alueen turvallisuussuunnitelmassa.

Koulutettuja liikenteenohjaajia saattaa olla tarpeen varata mahdollisten häiriötilanteiden aikana, esimerkiksi avajaisten tai alennusmyyntien yhteydessä. Liikenteen ruuhkautuessa liikenteenohjaajat esimerkiksi ohjaavat autoilijoita varareiteille tai katkaisevat tuloväyliä.

4.7 Alueen sisäiset yhteydet ja pysäköinti

Alueen sisäisten yhteyksien osalta tulee liikenteellisissä selvityksissä esittää vähintään periaatteet. Lisäksi yksityiskohtaiset pysäköintijärjestelyt esitetään viimeistään asemakaavoitusvaiheessa. Pysäköinnin osalta tulee varata riittävät tilat pysäköintialueille sekä esittää yhteydet muuhun liikenneverkkoon. Lisäksi tulee esittää kevyen liikenteen yhteydet ja mahdollinen pyöräpysäköinti alueen sisällä.

Suuria liikennevirtoja synnyttävissä kohteissa alueen sisäisellä liikenneverkolla tulee olla pysäköintialueen pääajokujat, jotka jäsennöivät pysäköintialueita ja yhdistävät eri pysäköintialueita toisiinsa. Pysäköintialueiden ajokujien tulee olla riittävän pitkät, jotta jonottava liikenne mahtuu ajokujalle. Pysäköinti jaetaan hahmotettaviin alueisiin, jotta nopeudet eivät nouse liian suuriksi pysäköintialueen eri osien välillä liikennöitäessä ja jotta ajoneuvot ovat löydettävissä laajalta alueelta.

Pysäköintialueilla tulee olla selkeät ja turvalliset kevyen liikenteen reitit pysäköintialueilta rakennuksiin.

Pysäköintilaitosten avulla voidaan pysäköintiä tiivistää lähelle kohdetta ja vapauttaa tilaa kohteen ympäriltä mm. kevyelle liikenteelle, joukkoliikenteelle ja viherrakentamiselle. Pysäköintilaitokset on toteutettava houkutteleviksi ja järjestelyiltään riittävän tilaviksi. Pysäköintirajoituksia ja -hinnoittelua tulee pohtia alueen sijainnin ja joukkoliikennesyhteyksien perusteella.

Pysäköintialueita suunniteltaessa tulisi mahdollisuuksien mukaan tutkia yhteispysäköinnin mahdollisuuksia. Esimerkiksi kaupan ja työpaikkojen pysäköintipaikkojen käyttö sopivat ajallisesti hyvin yhteen. Tällöin eri maankäyttöalueilla olisi yhteisiä pysäköintialueita, mikä vaatii vähemmän tilaa sekä parantaa kevyen liikenteen toimintaedellytyksiä. Yhteispysäköintialueiden edellytyksenä ovat hyvät kävely-yhteydet eri rakennuksiin. Esimerkiksi Hartwall Areenalla ja Messukeskuksella Helsingissä on satoja yhteisiä pysäköintipaikkoja.

Läheltä sisäänkäyntejä on varattava tilaa saatto- ja noutoliikenteelle, takseille sekä inva- ja perhepysäköinnille.

Huolto- ja tavaraliikenteen osalta tulee varmistaa liikenneturvallisuusseikat sekä riittävät tilavaraukset mm. suurien ajoneuvojen liikennöintiä varten. Huoltoliikenteelle järjestetään tyypillisesti suurissa kohteissa erilliset reitit ja huoltoliikenteelle liikennöintiajankohdat. Tämän avulla varmistetaan huoltoliikenteen jokapäiväinen toimivuus ja saadaan erotettua huoltoliikenne muusta liikenteestä parantaen mm. liikenneturvallisuutta. Ruuhkaisille alueille voidaan harkita huoltoliikenteelle liikennöinnin aikarajoituksia.

Pelastusliikenteen tilantarpeet käsitellään suunnittelussa yhdessä pelastusviranomaisten kanssa. Pelastusliikenteelle tulee osoittaa yhteydet alueen sisällä hätätilanteita varten.

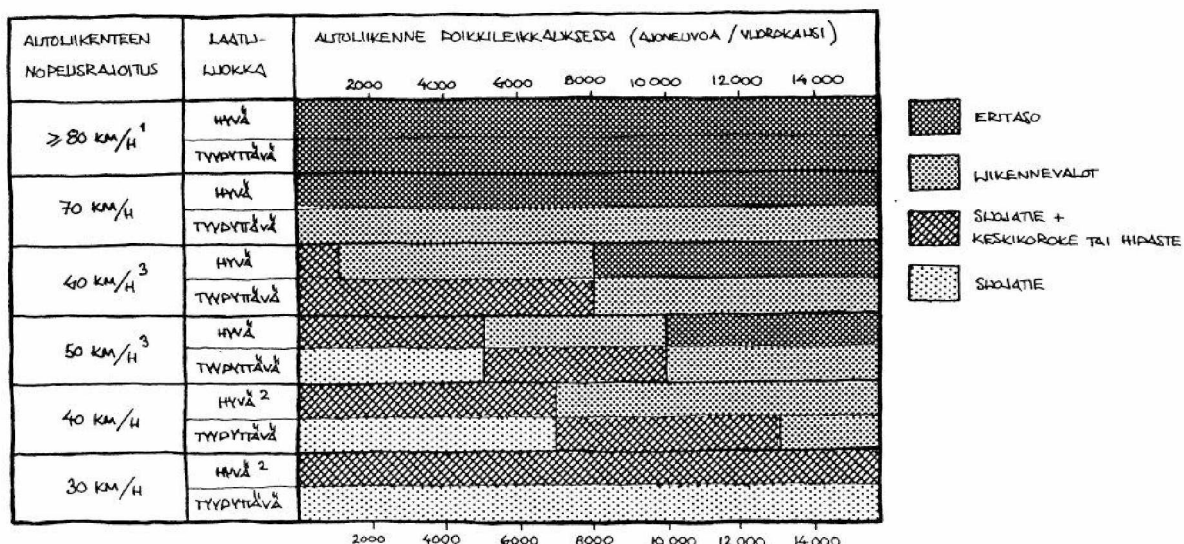
4.8 Kevyt liikenne ja joukkoliikenne

Kevyen liikenteen ylityskohtien ratkaisuissa tulee huomioida ajoneuvoliikenteen nopeus ja liikennemäärä. Pääväylien ylitykset tulisi järjestää eritasoratkaisujen, esimerkiksi alikulkuyhteyksien avulla.

Jalankulun, pyöräilyn ja joukkoliikenteen toimintaedellytyksiä on tuettava mm. seuraavilla ratkaisuilla:

- joukkoliikennepysäkkien tulee sijaita mahdollisimman lähellä rakennusten ovia
- kevyen liikenteen väylien tulee jatkua kevyen liikenteen pääreiteiltä ja joukkoliikennepysäkeiltä suoraan turvallisia reittejä rakennusten oville
- rakennusten sijoittelussa tulisi ottaa huomioon esteettömyysnäkökulmat, jolloin kevyen liikenteen reiteistä ei muodostu liian pitkiä ja
- pyöräpysäköintiä tulee olla riittävästi ja mahdollisimman lähellä sisäänkäyntejä.

Kevyen liikenteen suunnittelusta on olemassa oma ohjeensa (Tiehallinto 1998), jossa on mm. esitetty suositukset teiden ylitysratkaisuihin nopeusrajoituksen ja liikennemäärän mukaan.



¹ HAJA-ASUTUSALUEILLA KEVYELLE LIIKENTEELLE EI YLEENSÄ OSOITETTU YLITYSKOHTAIA TAISSA.

² HUPASTINRAKENNE TOIMII SAMALLA AJONEUVIEN HILLITSIJÄNÄ.

³ LIIKENNEVALO- JA ERITASOJÄRJESTELYT OVAT USEIN VAIHTOEHTOISIA VAIHDELLIN PAIKALLISTEN OLOSUhteiden MUKAAN. MAASEUTUALUEIDEN OHITUS- JA SISÄÄNKÄYNTIEN LIIKENNEVALOJEN SIJASTA KÄYTTÄEN ERITASORATKAISUJA.

Kuva 14. Kevyen liikenteen ylitysjärjestelyiden ratkaisut (Tiehallinto 1998).

Joukkoliikenteen järjestelyissä tulee ottaa huomioon sekä linjaliikenne että tilausliikenne. Tiheää linjaliikennettä varten saattaa olla tarpeen rakentaa joukkoliikennetuoksia mm. liikennevaloliittymiin. Tilausliikenteelle tulee varata tilaa rakennusten sisäänkäyntien läheisyydestä jättöpysäkeille sekä pitkäaikaiselle pysäköinnille.

Kohteen merkittävyyden perusteella tulee harkita uusia joukkoliikenteen reittejä tai nykyisten reittien muuttamista kulkemaan kohteen kautta.

Kutsujoukkoliikenteen ja vammaispalvelukuljetusten pysäkki- ja odotustila tulee toteuttaa lähelle pääovea tai muuta kulkuyhteyttä sisätiloihin. Aluetta voivat käyttää myös taksit matkustajia jättäessään/kyytiin ottaessaan.

4.9 Vaiheittain rakentaminen ja tavoitetila

Liikennejärjestelyjen osalta tulee esittää vaiheittain rakentamisen mahdollisuudet. Rakentamalla vaiheittain voidaan estää ajoneuvoliikenteen ylikapasiteetin rakentaminen ja siten vähentää kustannuksia tai vähentää autoliikenteen suosimista.

Mikäli maankäytön oletetaan kehittyvän nopeasti esimerkiksi 10 vuoden sisällä, voidaan infrastruktuuri mitoittaa ja rakentaa pidemmälle aikavälille. Tällöin vähennetään mm. lisärakentamisen aiheuttamia häiriöitä sekä liikenteelle että elinkeinoelämälle.

Liikennejärjestelyjen laajennettavuus tulee ottaa huomioon ratkaisuja suunnitellessa. Maankäytön kehittymismahdollisuuksien mukaan tulee varata riittävän ajoissa tilaa esimerkiksi eritasoliittymän täydentämiselle ja siten vähentää merkittävästi seuraavien vaiheiden rakentamiskustannuksia.

4.10 Haitallisia vaikutuksia vähentävät toimenpiteet

Suuria liikennevirtoja synnyttävissä kohteissa tai niiden läheisyydessä liikenteen aiheuttamia tyypillisiä haitallisia vaikutuksia ovat melu ja syntyvä läpikulkuliikenne. Näitä haittoja voidaan ehkäistä ohjaamalla liikennettä halutuille reiteille pois asutuksen välittömästä läheisyydestä. Toimenpiteinä voidaan käyttää esimerkiksi hidasteita. Meluhaittoja voidaan lisäksi vähentää esimerkiksi melusuojausten avulla.

Liikenteen ruuhkaisuutta voidaan vähentää muillakin keinoilla kuin välityskykyä lisäämällä. Suuria liikennevirtoja synnyttävien kohteiden tulee olla saavutettavissa hyvin joukkoliikenteellä, jalan ja pyörällä, sillä nämä vaativat huomattavasti vähemmän tilaa kuin ajoneuvoliikenne.

Joukkoliikennettä voidaan tukea esimerkiksi sisällyttämällä joukkoliikennelippu osittain tai kokonaan tapahtuman sisäänkäyntihintaan.

Ajoneuvoliikenteen ruuhkia voidaan estää jakamalla liikennekuormitusta pidemmälle aikavälille, esimerkiksi porrastamalla tapahtumien aloitus- ja lopetusaikoja tai aukioloaikoja.

Kaukopysäköintialueiden avulla voidaan jakaa liikennekuormitusta laajemmalle alueelle. Kaukopysäköintialueelta tulee olla erittäin hyvät yhteydet varsinaiseen kohteeseen. Kaukopysäköintiä voidaan tukea mm. pysäköintirajoitteilla tai -hinnoittelulla. Kaukopysäköintialueet voivat tukea myös muuta liityntäliikennettä. Kaukopysäköintialueiden toteuttaminen edellyttää erittäin korkeatasoista opastusta.

5 Suositukset

5.1 Johtopäätökset suuria liikennevirtoja synnyttävistä kohteista

Suuria liikennevirtoja synnyttävät kohteet, esimerkiksi kauppakeskukset ja urheiluareenat aiheuttavat erittäin merkittäviä vaikutuksia mm. liikenteen sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä liikenteen aiheuttamiin haittoihin kuten meluihin ja päästöihin. Liikennesuunnittelun avulla pyritään ratkaisemaan ongelmat ajoissa optimaalisten ratkaisujen avulla.

Riittävien kävijämäärien ja asiakasvirtojen saamiseksi kohteet halutaan sijoittaa yleensä vilkkaiden liikenneväylien läheisyyteen. Kohteet itsekin aiheuttavat erittäin paljon liikennettä. Kohteet yleensä rakennetaan myös vaihteittain, joten ongelmat voivat tulla esiin hyvinkin lyhyellä aikavälillä kasvattaen jo mahdollisia aikaisempia sujuvuusongelmia. Ongelmat kohdistuvat usein tasoliittymiin, mistä johtuen niiden määrän kasvattaminen saattaa heikentää merkittävästi liikenteen suunnistettavuutta sekä laajentamismahdollisuuksia mm. lyhenevien liittymäväliden kautta. Nykyisin erityisesti keskustojen ulkopuolella liikennesuunnittelu keskittyy voimakkaasti autoliikenteeseen heikentäen joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen toimintaedellytyksiä. Erityisesti kaupallisten alueiden kehittyminen on vaikeasti ennakoitavissa ja hallittavissa lyhyiden suunnittelu- ja toteutusaikataulujen vuoksi.

5.2 Suunnitteluprosessi

Tässä selvityksessä on esitetty suunnitteluprosessi, jossa on kuvattu tärkeimpien suunnitteluvaiheiden sisältö.

Tarkasteluperiaatteista ja reunaehdoista sopimalla jo työn alussa voidaan keskittyä oleellisten selvitysten laatimiseen. Keskeisimmät mitoittavat tilanteet tulisi löytää vaihtoehtoisten tarkastelutilanteiden joukosta, esimerkiksi tarkasteluvuoden, viikonpäivän, liikenneverkon ja maankäytön osalta. Liikennejärjestelyjä ei tavallisesti tarvitse mitoittaa harvinaisten erikoistilanteiden mukaan. Lähtökohtaisesti moottoriteiden osalta alemman tie- ja katuverkon ongelmat eivät saa heijastua moottoritielle liikenneturvallisuusriskin takia ja pääväylät eivät saa ruuhkautua arkipäivän huipputuntien aikana nopeasti muualle heijastuvien sujuvuushaittojen johdosta. Vaihtoehtoisia ratkaisuja tulisi laatia mahdollisuuksien mukaan vain yhden ratkaisun esittämisen sijaan.

Selvitykset laaditaan tyypillisesti vaihteittain liikenne-ennusteen ja toimivuustarkasteluiden kautta laajempaan vaikutusten arviointiin edeten. Merkittävimpien oletusten osalta tulee laatia herkkyystarkasteluja. Tietouden kasvaessa suunnittelun edetessä on pystyttävä tarvittaessa palaamaan aiempiin suunnitteluvaiheisiin, esimerkiksi vaihtoehtojen muodostamiseen tai suunnittelualueen määrittelyyn. Kevyt liikenne ja joukkoliikenne on otettava huomioon liikennesuunnittelussa heti alusta alkaen, jotta näiden ratkaisut eivät muodostu pakonomaisiksi heikentäen kulkutapojen toimintaedellytyksiä.

Väylien teknisten ratkaisujen osalta järjestelyt tulisi pitää mahdollisimman yksinkertaisina ja homogeenisina ja alueellisesti yhdenmukaisina helppoa käyttöä varten. Yhdenmukaisten järjestelyjen avulla homogenisoidaan liikenneverkkoa ja parannetaan siten mm. liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta paremman ennakoitavuuden kautta.

Dokumentointi palvelee seuraavia suunnitteluvaiheita sekä toimii kaavamateriaalin liiteaineistona.

5.3 Laadittavat selvitykset

Nykyisin laadittaville selvityksille ei ole olemassa Suomessa ohjeistusta. Tässä selvityksessä on esitetty suositus, mitä liikenteellisiä selvityksiä tulisi laatia suurien liikennevirtojen aiheuttavien kohteiden suunnittelun yhteydessä sekä periaatteita liikennejärjestelyiden toteuttamiselle. Suositusten avulla pyritään varmistamaan, että laaditaan tarvittavat selvitykset vaikutusten selvittämiseksi ja suunnitteluratkaisujen perustaksi.

Selvitysten laadinnassa tulee keskittyä oleellisiin asioihin turhan suunnittelun karsimiseksi. Suositeltavat selvitykset on määritelty noudatettavaksi soveltaen. Suositeltavat selvitykset on esitetty kappaleessa 3 ja liitteessä 1.

5.4 Käytettävät ratkaisut

Tämän selvityksen avulla pyritään yhdenmukaistamaan sekä laadittavia selvityksiä että toteutettavia ratkaisuja. Yhdenmukaisten järjestelyjen avulla homogenisoidaan liikenneverkkoa ja parannetaan siten mm. liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta paremman ennakoitavuuden kautta.

Liikenteelliset ratkaisut riippuvat kohteen sijainnista ja liikenneympäristön erityispiirteistä, mistä johtuen yleistettyjen ratkaisujen esittäminen on vaikeaa. Kohteet on suunniteltava tapauskohtaisesti. Ratkaisuissa tulee ottaa huomioon liikenneverkko ja sen hierarkia, tavoiteltava nopeustaso, liittymisperiaatteet verkollinen asema sekä liittymävälejä ja -tyyppejä koskeva ohjeistus ottaen huomioon liikenteen ohjaus ja opastus, pysäköinti, kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen toimintaedellytykset, vaiheittain rakentaminen ja laajennettavuus sekä haitallisia vaikutuksia vähentävät toimenpiteet.

Keskeisiä ratkaisuja ovat:

1. liikenneverkon porrastettu hierarkia. Esimerkiksi pysäköintialueelta liitytään pääväylille alempiluoikkaisten väylien kautta, ei suorilla maankäyttöliittymillä.
2. liittymien tulee sijaita riittävän etäällä toisistaan, jotta liikennejärjestelyt ovat selkeitä ja turvallisia. Myös hyvä opastus edellyttää riittäviä etäisyyksiä.
3. liikennejärjestelyille varataan riittävästi tilaa, jotta niiden toteuttaminen vaiheittain on helpompaa
4. maankäyttöä ei tulisi suunnitella vilkkaan liikenneväylän molemmille puolille, koska tämä aiheuttaa risteävää liikennettä heikentäen liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta

5. pysäköintialueen pääajokujat selkeyttävät pysäköintialueen järjestelyjä
6. huolto-, tavara- ja pelastusliikenteen tarpeet otetaan huomioon suunnitelmissa
7. vain erikoistilanteissa (esimerkiksi avajaiset) joudutaan käyttämään koulutettuja liikenteenohjaajia opastamaan liikennettä
8. häiriötilanteita varten laaditaan ennakkosuunnitelmat.

5.5 Tarvittavat selvitykset ja ohjeet

Suuria liikennevirtoja synnyttäviä kohteita on analysoitu erittäin vähän. Ennen jälkeen – tutkimusten avulla saadaan lisätietoutta kohteen seuraavien suunnitteluvaiheiden pohjaksi sekä vertailutietoa hankkeen liikenteellisistä vaikutuksista muita hankkeita varten.

Selvitysten hyödyntäminen kaavamääräyksissä on harvinaista. Kaavamääräysten avulla voidaan varmistaa esimerkiksi kevyen liikenteen hyvät toimintaedellytykset polkupyöräpysäköinti- sekä reittivaatimusten avulla.

Lähteet

Chytraeus, Carl 2010. Puhelu ja sähköpostit 23.9.2010 Rambollin ruotsalaiselta liikennesuunnittelijalta.

Goebel, Anton ja Metsäranta, Heikki 2007. Tienpidon vaikutuskartta. Tiehallinnon selvityksiä 1/2007. Helsinki.

Kalenoja, Hanna, Vihanti Kaisuliina, Voltti Ville, Korhonen Annu ja Karasmaa Nina 2008. Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 27/2008. Helsinki.

Kunst, Friedermann ja Billwitz, Günther 2007. Leitfaden zur verkehrlichen Standortbeurteilung und Verkehrsfolgenabschätzung für verkehrsintensive Vorhaben. Arbeitshilfe für Verkehrsgutachter (Anforderungskatalog).

Liikenne- ja viestintäministeriö 2011. Asetus näkemäalueista, 65/2011

Midttun, Kjersti Helen 2010. Puhelu 20.9.2010 Rambollin norjalaisen liikennesuunnittelijan kanssa.

Petersen, Morten Agerlin 2010. Sähköpostit 22.9.2010 ja 1.10.2010 Rambollin tanskalaiselta liikennesuunnittelijalta.

Suomen kuntaliitto 2010. Kunnan ja valtion kustannusvastuun periaatteet maantien pidossa.

Tiehallinto 1998. Kevyen liikenteen suunnittelu. Helsinki.

Tiehallinto 2001. Tasoliittymät, suunnitteluvaiheen ohjaus. Helsinki.

Tiehallinto 2005. Liikennevalojen suunnittelu, suunnitteluvaiheen ohjaus. Helsinki.

Tiehallinto 2006. Maantiet kaavoituksessa. Suunnittelu- ja toteuttamisvaiheen ohjaus. Helsinki.

Ytv 1990. Liikennemallit, Pääkaupunkiseudun liikennetutkimus 1988, Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 1990:15, Helsinki.

	Keskisuuri kaupallinen keskittymä (väh. 10 000 k-m ²)	Suuri kaupallinen keskittymä (väh. 50 000 k-m ²)	Tapahtumakeskus (esim. urheilu- tai messualue)
Vaikutusalue	Alueellinen-seudullinen	Seudullinen	Seudullinen-valtakunnallinen
Sijainti	Taajaman reunavyöhykkeellä	Keskusta tai erittäin tiiviin rakentamisen alueella	Tapauskohtainen
Henkilöauton kulkutapaosuus	Korkea	Riippuu sijainnista, matala-korkea	Tyypillisesti matala
1 LÄHTÖKOHDAT			
1.1 TARKASTELUTILANTEIDEN MÄÄRITTELY			
1.1.1 Mitoittavan liikennetilanteen määrittely eri toteutusvaiheissa	Määritellään mitoittavat tarkastelutilanteet. Perustelut taustaoletuksille, joissa tulee huomioida itse hankkeen lisäksi suunnitellut muut liikennetekniset toimenpiteet. Mitoittavaa tarkastelutilannetta määritettäessä on otettava huomioon liikennemäärien odotettu kasvu sisältäen hankkeen yhteyteen ja ympäristöön tulevan uuden maankäytön.	Määritellään mitoittavat tarkastelutilanteet. Perustelut taustaoletuksille, joissa tulee huomioida itse hankkeen lisäksi suunnitellut muut liikennetekniset toimenpiteet. Mitoittavaa tarkastelutilannetta määritettäessä on otettava huomioon liikennemäärien odotettu kasvu sisältäen hankkeen yhteyteen ja ympäristöön tulevan uuden maankäytön.	Määritellään mitoittavat tarkastelutilanteet. Perustelut taustaoletuksille, joissa tulee huomioida itse hankkeen lisäksi suunnitellut muut liikennetekniset toimenpiteet. Mitoittavaa tarkastelutilannetta määritettäessä on otettava huomioon liikennemäärien odotettu kasvu sisältäen hankkeen yhteyteen ja ympäristöön tulevan uuden maankäytön.
1.2 SUUNNITTELUALUEEN MÄÄRITTELY			
1.2.1 Merkittävien vaikutusten alaisen väyläverkon määrittely	Määritellään ensisijainen vaikutusalue kohteen välittömässä läheisyydessä. Kohteen sijainnista riippuen saattaa olla tarpeen määritellä toissijainen, laajempi vaikutusalue. Liikenne-ennusteen myötä tarkistetaan vaikutusalueiden oikeellisuus.	Vaaditaan perusteltu määrittely kaksivaiheisesti. Tarkasteluperiaatteiden yhteydessä määritellään ensi- ja toissijainen vaikutusalue. Liikenne-ennusteen myötä tarkistetaan vaikutusalueiden oikeellisuus.	Vaaditaan perusteltu määrittely kaksivaiheisesti. Tarkasteluperiaatteiden yhteydessä määritellään ensi- ja toissijainen vaikutusalue. Liikenne-ennusteen myötä tarkistetaan vaikutusalueiden oikeellisuus.

2 VAIHTOEHTOJEN MUODOSTAMINEN

2.1 AJONEUVOLIIKENTEE YHTEYDET

<p>2.1.1 Henkilöautoliikenteen liittymisen liikenneverkkoon</p>	<p>Vaaditaan perustelu henkilöautoliikenteen valituille yhteyksille. Esitettävä ajoneuvoliikenteen reitit, liittymien sijainnit ja liittymien ohjaustapa. Mahdollisesti tulisi laatia vaihtoehtoja.</p>	<p>Vaaditaan perustelu henkilöautoliikenteen valituille yhteyksille. Esitettävä ajoneuvoliikenteen reitit, liittymien sijainnit ja liittymien ohjaustapa. Mahdollisesti tulisi laatia vaihtoehtoja. Otettava huomioon häiriötilanteiden aikainen liikenteen toimivuus (esim. varareitit).</p>	<p>Vaaditaan perustelu henkilöautoliikenteen valituille yhteyksille. Esitettävä ajoneuvoliikenteen reitit, liittymien sijainnit ja liittymien ohjaustapa. Mahdollisesti tulisi laatia vaihtoehtoja. Otettava huomioon häiriötilanteiden aikainen liikenteen toimivuus (esim. varareitit).</p>
<p>2.1.2 Tavara- ja huoltoliikenteen sekä raskaan liikenteen liittymisen liikenneverkkoon</p>	<p>Saattaa olla tarpeen perustella tavara- ja huoltoliikenteen sekä raskaan liikenteen liikenneyhteyksien erot henkilöautoliikenteen verkkoon. Mahdollisesti tulisi laatia vaihtoehtoja.</p>	<p>Vaaditaan perustelu tavara- ja huoltoliikenteen sekä raskaan liikenteen liikenneyhteyksien eroista henkilöautoliikenteen verkkoon. Mahdollisesti tulisi laatia vaihtoehtoja.</p>	<p>Saattaa olla tarpeen perustella tavara- ja huoltoliikenteen sekä raskaan liikenteen liikenneyhteyksien erot henkilöautoliikenteen verkkoon. Mahdollisesti tulisi laatia vaihtoehtoja.</p>
<p>2.1.3 Tilabusssien ja taksien liittymisen liikenneverkkoon</p>	<p>Tyypillisesti liikenneyhteyksien perusteltua kuvausta tilausbusseille ja takseille ei tarvita.</p>	<p>Suunnitellusta toiminnasta riippuen perusteltu liikenneyhteyksien kuvaus tilausbusseille ja takseille saattaa olla tarpeen. Mahdollisesti tulisi laatia vaihtoehtoja.</p>	<p>Vaaditaan perusteltu kuvaus esityille tilabusssien ja taksien liikenneyhteyksille. Mahdollisesti tulisi laatia vaihtoehtoja.</p>

2.2 JOUKKOLIIKENTEEN, JALANKULUN JA PYÖRÄILYN YHTEYDET

2.2.1 Joukkoliikenteen liittyminen liikenneverkkoon	Sijainnista riippuen saattaa olla tarpeen perustella joukkoliikenteen liikennejärjestelyt, jolloin tarkastelu saavutettavuudesta ja tarjonnasta sekä arvio joukkoliikenteen kehittämismahdollisuuksista.	Vaaditaan perustelu joukkoliikenteen liikennejärjestelyille. Tarkastelu saavutettavuudesta ja tarjonnasta hankkeen sekä kuvaus joukkoliikenteen kehittämistarpeista kohteen kohdalla.	Vaaditaan perustelu joukkoliikenteen liikennejärjestelyille. Tarkastelu saavutettavuudesta ja tarjonnasta sekä joukkoliikenteen järjestämisestä kohteen kohdalla odotetun tai tavoitellun joukkoliikenteen kulutusosuuden saavuttamiseksi tarvitaan.
2.2.2 Jalankulun liittyminen liikenneverkkoon	Saattaa olla tarpeen perustella jalankulun valitut yhteydet. Erityistä huomiota tulee kiinnittää liikenneturvallisuuteen ja esteettömyyteen.	Vaaditaan perustelu jalankulun valituille yhteyksille. Erityistä huomiota tulee kiinnittää liikenneturvallisuuteen ja esteettömyyteen.	Vaaditaan perustelu jalankulun valituille yhteyksille. Erityistä huomiota tulee kiinnittää liikenneturvallisuuteen ja esteettömyyteen.
2.2.3 Jalankulkuyhteydet joukkoliikennepysäkkien sekä hankealueen päämatkakohteiden välillä (jalankulku sekä mahdollinen liityntäliikenne)	Riippuen hankealueen sijainnista ja joukkoliikenteen merkityksestä, saattaa olla tarpeellista laatia tarkastelu jalankulkuyhteyksistä joukkoliikennepysäkkien sekä hankealueen välillä. Tällöin vaaditaan perustelu valituille jalankulkuyhteyksille. Erityistä huomiota tulee kiinnittää liikenneturvallisuuteen ja esteettömyyteen.	Vaaditaan tarkastelu jalankulkuyhteyksistä joukkoliikennepysäkkien sekä hankealueen välillä. Tällöin vaaditaan perustelu valituille jalankulkuyhteyksille. Mahdollisesti tulisi laatia vaihtoehtoja. Erityistä huomiota tulee kiinnittää liikenneturvallisuuteen ja esteettömyyteen.	Vaaditaan tarkastelu jalankulkuyhteyksistä joukkoliikennepysäkkien sekä hankealueen välillä. Tällöin vaaditaan perustelu valituille jalankulkuyhteyksille. Mahdollisesti tulisi laatia vaihtoehtoja. Erityistä huomiota tulee kiinnittää liikenneturvallisuuteen ja esteettömyyteen.
2.2.4 Pyöräliikenteen liittyminen liikenneverkkoon	Saattaa olla tarpeen perustella pyöräliikenteen valitut yhteydet.	Vaaditaan perustelu pyöräliikenteen valituille yhteyksille.	Vaaditaan perustelu pyöräliikenteen valituille yhteyksille.

3 LIIKENTEELLISET SELVITYKSET

3.1 LIIKENNE-ENNUSTE

3.1.1 Kävijämäärä (henkilöä/aikayksikkö)	Saattaa olla tarpeen laatia laskelmiin perustuva arvio kävijämääristä. Esitetään esimerkiksi henkilöä/vuosi, henkilöä/vuorokausi ja/tai henkilöä/huipputunti. Perustelut taustaoletuksille, sekoittuneen maankäytön tapauksessa eroteltuina maankäyttötyypin mukaan.	Saattaa olla tarpeen laatia laskelmiin perustuva arvio kävijämääristä. Esitetään esimerkiksi henkilöä/vuosi, henkilöä/vuorokausi ja/tai henkilöä/huipputunti. Perustelut taustaoletuksille, sekoittuneen maankäytön tapauksessa eroteltuina maankäyttötyypin mukaan.	Vaaditaan laskelmiin perustuva arvio kävijämääristä. Esitetään esimerkiksi henkilöä/vuosi, henkilöä/vuorokausi ja/tai henkilöä/huipputunti. Perustelut taustaoletuksille, sekoittuneen maankäytön tapauksessa eroteltuina maankäyttötyypin mukaan.
3.1.2 Asiakas- ja työntekijäliikenteen kulkutapajakauma	Saattaa olla tarpeen laatia arvio kulkutapajakaumasta perusteluineen. Perustelut taustaoletuksille.	Saattaa olla tarpeen laatia arvio kulkutapajakaumasta perusteluineen. Perustelut taustaoletuksille.	Vaaditaan arvio kulkutapajakaumasta perusteluineen. Mikäli kyseessä laaja vaikutusalue, saattaa olla tarpeen tarkastella alueellisia eroavaisuuksia. Perustelut taustaoletuksille.
3.1.3 Asiakas- ja työntekijäliikenteen liikennemäärä (ajoneuvoa/aikayksikkö)	Vaaditaan laskelma maankäytön aiheuttamasta ajoneuvoliikenteen liikennemäärästä. Esitetään esimerkiksi ajoneuvoa/vuorokausi ja/tai ajoneuvoa/huipputunti. Perustelut taustaoletuksille.	Vaaditaan laskelma maankäytön aiheuttamasta ajoneuvoliikenteen liikennemäärästä. Esitetään esimerkiksi ajoneuvoa/vuorokausi ja/tai ajoneuvoa/huipputunti. Perustelut taustaoletuksille.	Vaaditaan laskelma maankäytön aiheuttamasta ajoneuvoliikenteen liikennemäärästä. Esitetään esimerkiksi ajoneuvoa/vuorokausi ja/tai ajoneuvoa/huipputunti. Perustelut taustaoletuksille.
3.1.4 Raskaan liikenteen liikennemäärä (ajoneuvoa/aikayksikkö)	Tyypillisesti ei tarvetta erilliselle raskaan liikenteen liikennemäärän määrittelylle. Raskaan liikenteen määrä selvitettävä ja perusteltava, mikäli käyttö perustuu raskaan liikenteen palveluille.	Saattaa olla tarpeen laatia laskelma raskaan liikenteen liikennemäärästä. Perustelut taustaoletuksille.	Tyypillisesti ei tarvetta erilliselle raskaan liikenteen liikennemäärän määrittelylle.
3.1.5 Tilabusssien liikennemäärä (ajoneuvoa/aikayksikkö)	Tyypillisesti ei tarvetta erilliselle arviolle tilabusssien määrälle.	Riippuen kohteesta saatetaan tarvita arvio tilabusssien määrästä.	Vaaditaan arvio odotetulle tai tavoitellulle tilabusssien määrälle (esim. verrattavissa olevien, jo toteutuneiden hankkeiden viitearvojen perusteella).

<p>3.1.6 Liikennekuormituksen kohdistuminen liikenneverkolle</p>	<p>Vaaditaan liikennemääräkartta liikennemäärien kohdistumisesta ensisijaisen suunnittelualueen liikenneverkolle eri mitoitusilanteissa. Esitetään esimerkiksi ajoneuvoa/ vuorokausi ja/ tai ajoneuvoa/ huipputunti. Esitetään nykyliikennemäärät, hankkeen aiheuttamat liikennemäärät sekä mahdollisesti kaikkien maankäyttö- ja liikennehankkeiden yhteisvaikutus.</p> <p>Saattaa olla tarpeen laatia herkkyystarkasteluja merkittävien lähtöoletusten suhteen. Perustelut taustaoletuksille.</p>	<p>Vaaditaan liikennemääräkartta liikennemäärien kohdistumisesta ensisijaisen suunnittelualueen liikenneverkolle eri mitoitusilanteissa. Esitetään esimerkiksi ajoneuvoa/ vuorokausi ja/ tai ajoneuvoa/ huipputunti. Esitetään nykyliikennemäärät, hankkeen aiheuttamat liikennemäärät sekä mahdollisesti kaikkien maankäyttö- ja liikennehankkeiden yhteisvaikutus.</p> <p>Vaaditaan herkkyystarkasteluja merkittävien lähtöoletusten suhteen. Perustelut taustaoletuksille.</p>	<p>Vaaditaan liikennemääräkartta liikennemäärien kohdistumisesta ensisijaisen suunnittelualueen liikenneverkolle eri mitoitusilanteissa. Esitetään esimerkiksi ajoneuvoa/ vuorokausi ja/ tai ajoneuvoa/ huipputunti. Esitetään nykyliikennemäärät, hankkeen aiheuttamat liikennemäärät sekä mahdollisesti kaikkien maankäyttö- ja liikennehankkeiden yhteisvaikutus.</p> <p>Vaaditaan herkkyystarkasteluja merkittävien lähtöoletusten suhteen. Perustelut taustaoletuksille.</p>
---	---	---	---

3.2 LIIKENTEELLISET TOIMIVUUSTARKASTELUT

3.2.1 Mitoittavan liikennetilanteen määrittely	Vaaditaan perustelu mitoittavan liikennetilanteen määrittämisestä. Perustelut taustaoletuksille (kohta 1.1.1).	Vaaditaan perustelu mitoittavan liikennetilanteen määrittämisestä. Perustelut taustaoletuksille (kohta 1.1.1).	Vaaditaan perustelu mitoittavan liikennetilanteen määrittämisestä. Perustelut taustaoletuksille (kohta 1.1.1).
3.2.2 Toimivuustarkastelu liikenteen sujuvuudesta	<p>Vaaditaan laskelmiin tai simulointeihin perustuva tarkastelu ohjeistuksen mukaisesta palvelutasosta ensisijaisella suunnittelualueella eri mitoitustilanteissa. Lisäksi tarkistettava jonopituudet keskeisissä liittymissä ja pysäköintialueen sisään- ja ulosajojen luona. Hankkeesta riippumattomat suunnitellut liikennetekniset toimenpiteet tulee ottaa huomioon.</p> <p>Toissijaisella suunnittelualueella saattaa olla tarpeen laatia toimivuustarkasteluja.</p>	<p>Vaaditaan laskelmiin tai simulointeihin perustuva tarkastelu ohjeistuksen mukaisesta palvelutasosta ensisijaisella suunnittelualueella eri mitoitustilanteissa. Lisäksi tarkistettava jonopituudet keskeisissä liittymissä ja pysäköintialueen sisään- ja ulosajojen luona. Hankkeesta riippumattomat suunnitellut liikennetekniset toimenpiteet tulee ottaa huomioon. Tarpeen mukaan tulee laatia vaihtoehtoja, jotka parantavat saavutettavissa olevaa palvelutasoa (liittymäjärjestelyjen, valo-ohjauksen yksityiskohtainen suunnittelu jne.), sekä tarkastella niitä ohjeistuksen mukaisesti.</p> <p>Toissijaisella suunnittelualueella saattaa olla tarpeen laatia toimivuustarkasteluja.</p>	<p>Vaaditaan laskelmiin tai simulointeihin perustuva tarkastelu ohjeistuksen mukaisesta palvelutasosta ensisijaisella suunnittelualueella eri mitoitustilanteissa. Lisäksi tarkistettava jonopituudet keskeisissä liittymissä ja pysäköintialueen sisään- ja ulosajojen luona. Hankkeesta riippumattomat suunnitellut liikennetekniset toimenpiteet tulee ottaa huomioon. Tarpeen mukaan tulee laatia vaihtoehtoja, jotka parantavat saavutettavissa olevaa palvelutasoa (liittymäjärjestelyjen, valo-ohjauksen yksityiskohtainen suunnittelu jne.), sekä tarkastella niitä ohjeistuksen mukaisesti.</p> <p>Toissijaisella suunnittelualueella saattaa olla tarpeen laatia toimivuustarkasteluja.</p>

3.3 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

3.3.1 Liikenneturvallisuus	<p>Vaaditaan arvio liikenneturvallisuudesta kriittisten pisteiden osalta, erityisesti liittymäratkaisujen sekä kevyen liikenteen risteämiskohtien osalta.</p> <p>Tyypillisesti ei tarvetta liikenneturvallisuusauditoinnille.</p>	<p>Vaaditaan arvio liikenneturvallisuudesta kriittisten pisteiden osalta, erityisesti liittymäratkaisujen sekä kevyen liikenteen risteämiskohtien osalta.</p> <p>Saattaa olla tarpeen laatia liikenneturvallisuusauditointi.</p>	<p>Vaaditaan arvio liikenneturvallisuudesta kriittisten pisteiden osalta, erityisesti liittymäratkaisujen sekä kevyen liikenteen risteämiskohtien osalta.</p> <p>Saattaa olla tarpeen laatia liikenneturvallisuusauditointi.</p>
3.3.2 Liikennemelu	<p>Vaaditaan laskelmiin perustuva tarkastelu liikennemelun haitoista ensisijaisella suunnittelualueella, mikäli meluvaikutuksia kohdistuu asuinalueille tai muihin herkkiin kohteisiin. Lisäksi saattaa olla syytä suunnitella haitallisia vaikutuksia vähentäviä toimenpiteitä.</p>	<p>Vaaditaan laskelmiin perustuva tarkastelu liikennemelun haitoista ensisijaisella suunnittelualueella, mikäli meluvaikutuksia kohdistuu asuinalueille tai muihin herkkiin kohteisiin. Huomioitava myös mahdolliset toissijaiselle suunnittelualueelle kohdistuvat liikennemeluhaitat. Lisäksi saattaa olla syytä suunnitella haitallisia vaikutuksia vähentäviä toimenpiteitä.</p>	<p>Vaaditaan laskelmiin perustuva tarkastelu liikennemelun haitoista ensisijaisella suunnittelualueella, mikäli meluvaikutuksia kohdistuu asuinalueille tai muihin herkkiin kohteisiin. Huomioitava myös mahdolliset toissijaiselle suunnittelualueelle kohdistuvat liikennemeluhaitat. Lisäksi saattaa olla syytä suunnitella haitallisia vaikutuksia vähentäviä toimenpiteitä.</p>
3.3.3 Liikenteen aiheuttama ääni	<p>Tyypillisesti ei tarvetta ääniselvitykselle.</p>	<p>Saattaa olla tarpeen laatia arvio äänivaikutuksista.</p>	<p>Saattaa olla tarpeen laatia arvio äänivaikutuksista.</p>
3.3.4 Liikenteen aiheuttamat päästöt	<p>Tyypillisesti ei tarvetta liikenteen aiheuttamien päästöjen selvittämiseksi.</p>	<p>Saattaa olla tarpeen laatia laskelmiin perustuva tarkastelu liikenteen aiheuttamista päästöistä ensisijaisella suunnittelualueella, mikäli vaikutuksia kohdistuu asuinalueille tai muihin herkkiin kohteisiin.</p>	<p>Saattaa olla tarpeen laatia laskelmiin perustuva tarkastelu liikenteen aiheuttamista päästöistä ensisijaisella suunnittelualueella, mikäli vaikutuksia kohdistuu asuinalueille tai muihin herkkiin kohteisiin.</p>
3.3.5 Ilmasto	<p>Tyypillisesti ei tarvetta laskelmalle liikenteen aiheuttamista hiilidioksidipäästöistä.</p>	<p>Saattaa olla tarpeen laatia laskelma liikenteen aiheuttamista hiilidioksidipäästöistä.</p>	<p>Saattaa olla tarpeen laatia laskelma liikenteen aiheuttamista hiilidioksidipäästöistä.</p>

4 TEKNISET RATKAISUT

4.1 VÄYLIEN TEKNISTEN RATKAISUJEN MITOITUS

<p>4.1.1 Ajoneuvoliikenne</p>	<p>Vaaditaan tarkastelu väylien ja liittymien riittävästä mitoituksessa. Liittymät mitoitettava toimivuustarkasteluiden perusteella. Lisäksi otettava huomioon tavara- ja huoltoliikenteen tarpeet mitoituksessa. Väylien mitoitus sovellettava väylätyypin ohjeistuksen mukaisesti kohteeseen.</p>	<p>Vaaditaan tarkastelu väylien ja liittymien riittävästä mitoituksessa. Liittymät mitoitettava toimivuustarkasteluiden perusteella. Lisäksi otettava huomioon tavara- ja huoltoliikenteen tarpeet mitoituksessa. Väylien mitoitus sovellettava väylätyypin ohjeistuksen mukaisesti kohteeseen.</p>	<p>Vaaditaan tarkastelu väylien ja liittymien riittävästä mitoituksessa. Liittymät mitoitettava toimivuustarkasteluiden perusteella. Lisäksi otettava huomioon tavara- ja huoltoliikenteen tarpeet mitoituksessa. Väylien mitoitus sovellettava väylätyypin ohjeistuksen mukaisesti kohteeseen.</p>
<p>4.1.2 Joukkoliikenne</p>	<p>Vaaditaan tarkastelu riittävästä mitoituksessa joukkoliikennereiteillä. Tarkastelun tulee sisältää liikennöinnin kannalta riittävät pysäkkijärjestelyt, sekä niihin liittyvät tilat ja laitteet.</p>	<p>Vaaditaan tarkastelu riittävästä mitoituksessa joukkoliikennereiteillä sekä mahdollisilla terminaalialueilla. Tarkastelun tulee sisältää liikennöinnin kannalta riittävät pysäkkijärjestelyt, sekä niihin liittyvät tilat ja laitteet.</p>	<p>Vaaditaan tarkastelu riittävästä mitoituksessa joukkoliikennereiteillä sekä mahdollisilla terminaalialueilla. Tarkastelun tulee sisältää liikennöinnin kannalta riittävät pysäkkijärjestelyt, sekä niihin liittyvät tilat ja laitteet.</p>

4.1.3 Jalankulku ja pyöräily	<p>Vaaditaan tarkastelu väylien ja liittymien riittävästä mitoituksista.</p> <p>Väylien mitoitus sovellettava ohjeistuksen mukaisesti kohteeseen. Tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenneturvallisuuteen.</p> <p>Saattaa olla tarpeen laatia tarkastelu esteettömyydestä.</p> <p>Saattaa olla tarpeen määritellä tilavaraukset esim. alikulkujen rakentamisesta myöhemmissä vaiheissa.</p> <p>Riippuen kohteen sijainnista pyöräpysäköinnin tilavaraukset saattaa olla tarpeen esittää.</p>	<p>Vaaditaan tarkastelu väylien ja liittymien riittävästä mitoituksista.</p> <p>Väylien mitoitus sovellettava ohjeistuksen mukaisesti kohteeseen. Tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenneturvallisuuteen.</p> <p>Saattaa olla tarpeen laatia tarkastelu esteettömyydestä.</p> <p>Saattaa olla tarpeen määritellä tilavaraukset esim. alikulkujen rakentamisesta myöhemmissä vaiheissa.</p> <p>Vaaditaan tilavaraukset pyöräpysäköinnille.</p>	<p>Vaaditaan tarkastelu väylien ja liittymien riittävästä mitoituksista.</p> <p>Väylien mitoitus sovellettava ohjeistuksen mukaisesti kohteeseen. Tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenneturvallisuuteen.</p> <p>Saattaa olla tarpeen laatia tarkastelu esteettömyydestä.</p> <p>Vaaditaan tarkastelu riittävästä mitoituksista mm. pelastustilanteissa.</p> <p>Saattaa olla tarpeen määritellä tilavaraukset esim. alikulkujen rakentamisesta myöhemmissä vaiheissa.</p> <p>Vaaditaan tilavaraukset pyöräpysäköinnille.</p>
4.2 AJONEUVOLIIKENTEN OHJAUS JA OPASTUS			
4.2.1 Henkilöautoliikenteen ohjaus ja opastus	<p>Vaaditaan kuvaus suunnitellusta ohjauksesta ja sitä varten tarvittavasta viitoituksesta sekä mahdollisista dynaamisista informaatio- ja ohjausjärjestelmistä.</p>	<p>Vaaditaan suunnitelma suunnitellusta ohjauksesta ja sitä varten tarvittavasta viitoituksesta sekä mahdollisista dynaamisista informaatio- ja ohjausjärjestelmistä.</p>	<p>Vaaditaan suunnitelma suunnitellusta ohjauksesta ja sitä varten tarvittavasta viitoituksesta sekä mahdollisista dynaamisista informaatio- ja ohjausjärjestelmistä.</p>
4.2.2 Raskaan liikenteen ohjaus ja opastus	<p>Ei yleensä tarpeen.</p>	<p>Saattaa olla tarpeen kuvaus suunnitellusta ohjauksesta ja sitä varten tarvittavasta viitoituksesta sekä mahdollisista dynaamisista informaatio- ja ohjausjärjestelmistä.</p>	<p>Saattaa olla tarpeen kuvaus suunnitellusta ohjauksesta ja sitä varten tarvittavasta viitoituksesta sekä mahdollisista dynaamisista informaatio- ja ohjausjärjestelmistä.</p>

4.2.3 Tilausbussiliikenteen ohjaus ja opastus	Erityistä ohjausta tilausbusseja varten ei yleensä tarvita.	Riippuen suunnitellusta toiminnasta erityinen ohjaus tilausbusseille saattaa olla tarpeen. Näissä tapauksissa tulisi esittää suunniteltu ohjaus, sitä varten tarvittava viitoitus ja mahdolliset dynaamiset informaatio- ja ohjausjärjestelmät.	Vaaditaan suunnitelma liikenteen ohjauksesta ja sitä varten tarvittavasta viitoituksesta sekä mahdollisista dynaamisista informaatio- ja ohjausjärjestelmistä.
4.3 PYSÄKÖINTI JA SISÄISET YHTEYDET			
4.3.1 Pysäköintipaikkatarve	Vaaditaan laskelmiin perustuva tarkastelu henkilöautojen pysäköintipaikkatarpeesta. Perustelut taustaoletuksille, koskien esim. tulo- ja poistumisvirtojen ajallista jakautumista sekä pysäköinnin kestoja.	Vaaditaan laskelmiin perustuva tarkastelu henkilöautojen pysäköintipaikkatarpeesta. Perustelut taustaoletuksille, koskien esim. tulo- ja poistumisvirtojen ajallista jakautumista sekä pysäköinnin kestoja.	Vaaditaan laskelmiin perustuva tarkastelu henkilöautojen pysäköintipaikkatarpeesta. Perustelut taustaoletuksille, koskien esim. tulo- ja poistumisvirtojen ajallista jakautumista sekä pysäköinnin kestoja.
	Saattaa olla tarpeen määritellä pysäköintipaikkojen vähimmäis- ja enimmäismäärät.	Saattaa olla tarpeen määritellä pysäköintipaikkojen vähimmäis- ja enimmäismäärät.	Saattaa olla tarpeen määritellä pysäköintipaikkojen vähimmäis- ja enimmäismäärät.
4.3.2 Pysäköintialueiden ja sisäisten yhteyksien mitoitus	Vaaditaan kuvaus pysäköintialueen sisään- ja ulosajoyhteyksien järjestelystä. Tässä huomiotava erityisesti jonoutumisen ulottumisen estäminen tie- ja katuverkolle ja pysäköintialueen riittävä mitoitus.	Vaaditaan kuvaus pysäköintialueen sisään- ja ulosajoyhteyksien järjestelystä. Tässä huomiotava erityisesti jonoutumisen ulottumisen estäminen tie- ja katuverkolle ja pysäköintialueen riittävä mitoitus.	Vaaditaan kuvaus pysäköintialueen sisään- ja ulosajoyhteyksien järjestelystä. Tässä huomiotava erityisesti jonoutumisen ulottumisen estäminen tie- ja katuverkolle ja pysäköintialueen riittävä mitoitus.

4.4 HUOLTO- JA TAVARALIIKENNE

4.4.1 Huolto- ja tavaraliikenteen järjestäminen	Vaaditaan kuvaus huolto- ja tavaraliikenteen järjestämisestä, mukaan lukien sisään- ja ulosajoväylät.	Vaaditaan kuvaus huolto- ja tavaraliikenteen järjestämisestä, mukaan lukien sisään- ja ulosajoväylät.	Vaaditaan kuvaus huolto- ja tavaraliikenteen järjestämisestä, mukaan lukien sisään- ja ulosajoväylät.
--	---	---	---

4.5 TILAUSBUSSILIIKENNE

4.5.1 Tilausbussiliikenteen yhteyksi- en mitoitus	Mitoituksesta (sis. sisään- ja ulosajot) ei tyypillisesti tarvita tarkastelua.	Riippuen suunnitellusta toiminnasta saattaa olla tarpeen laatia tarkastelu suunniteltujen tilausbussijärjestelyjen riittävästä mitoituksesta, mukaan lukien sisään- ja ulosajot.	Vaaditaan tarkastelu suunniteltujen tilausbussijärjestelyjen riittävästä mitoituksesta, mukaan lukien sisään- ja ulosajot.
---	--	--	--

4.6 PELASTUSLIIKENNE

4.6.1 Pelastusliikenteen järjestelyt	Vaaditaan tarkastelu pelastusliikenteen järjestelyistä.	Vaaditaan tarkastelu pelastusliikenteen järjestelyistä.	Vaaditaan tarkastelu pelastusliikenteen järjestelyistä.
---	---	---	---

4.7 ERIKOISKULJETUKSET

4.7.1 Erikoiskuljetusten järjestelyt	Vaaditaan tarkastelu järjestelyistä, jotka kohdistuvat erikoiskuljetusreiteille.	Vaaditaan tarkastelu järjestelyistä, jotka kohdistuvat erikoiskuljetusreiteille.	Vaaditaan tarkastelu järjestelyistä, jotka kohdistuvat erikoiskuljetusreiteille.
---	--	--	--

4.8 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

4.8.1 Haitallisia vaikutuksia vähentävät toimenpiteet	Saattaa olla tarpeen esittää toimenpiteitä haitallisten vaikutusten vähentämiseksi. Nämä liittyvät tavallisesti ei-toivottuun läpikulkuliikenteeseen, liikenneturvallisuuteen sekä meluun.	Saattaa olla tarpeen esittää toimenpiteitä haitallisten vaikutusten vähentämiseksi. Nämä liittyvät tavallisesti ei-toivottuun läpikulkuliikenteeseen, liikenneturvallisuuteen sekä meluun.	Saattaa olla tarpeen esittää toimenpiteitä haitallisten vaikutusten vähentämiseksi. Nämä liittyvät tavallisesti ei-toivottuun läpikulkuliikenteeseen, liikenneturvallisuuteen sekä meluun.
--	--	--	--

4.9 KUSTANNUKSET JA KUSTANNUSJAKO

4.9.1 Kustannuslaskelma osapuolittain	Vaaditaan osapuolittain jaoteltu kustannuslaskelma. Perustelut kustannuslaskelman oletuksista sekä kustannusjakoperiaatteista.	Vaaditaan osapuolittain jaoteltu kustannuslaskelma. Perustelut kustannuslaskelman oletuksista sekä kustannusjakoperiaatteista.	Vaaditaan osapuolittain jaoteltu kustannuslaskelma. Perustelut kustannuslaskelman oletuksista sekä kustannusjakoperiaatteista.
--	--	--	--

